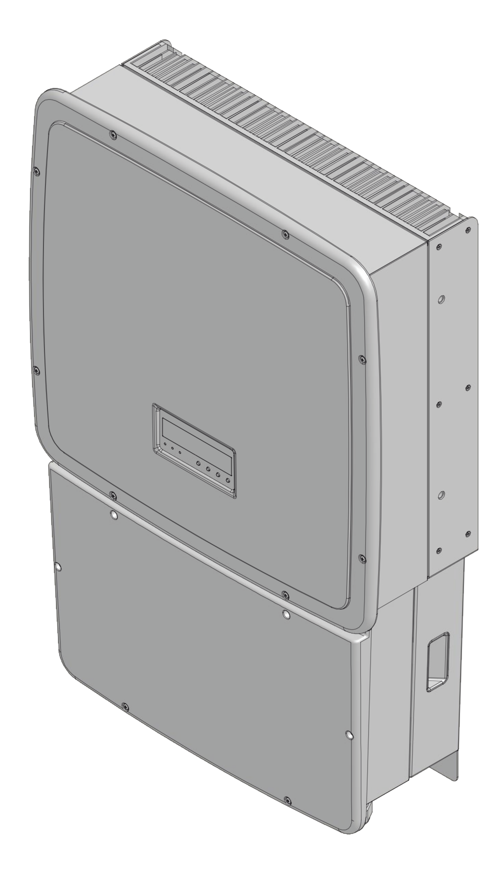


Italy Facility
Via S. Giorgio, 642
52028 Terranuova Bracciolini
Italy
+39 055 9195 1
Camarillo Facility
740 Calle Plano
Camarillo, California, 93012
United States
805-987-8741

WARTUNGS- UND BEDIENUNGSANLEITUNG

TRIO-20.0-TL / TRIO-27.6-TL



ÜBERSETZUNG DER ORIGINALEN ANLEITUNGEN

Das vorliegende Handbuch stellt einen integrierenden Teil des Gerätes dar, und muss den Personen, die mit dem Gerät zu tun haben, immer zur Verfügung stehen.
Das Handbuch muss immer beim Gerät bleiben,
auch wenn es an einen anderen Benutzer weiter gegeben wird.

Die Bediener sind verpflichtet, dieses Handbuch zu lesen und die hier wiedergegebenen Angaben rigoros zu befolgen,
da ***Power-One*** keine Verantwortung für Personen- und Sachschäden oder Schäden am Gerät übernimmt, wenn die nachstehend beschriebenen Bedingungen nicht eingehalten werden.

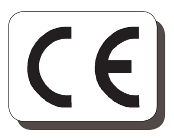


010811AD - Cod. 900001MAD - Verf.: 01-08-2011

1 – Einleitung und Allgemeines

Garantie- und Lieferbedingungen

Die Garantiebedingungen **sind in der zusammen mit dem Gerät gelieferten Urkunde beschrieben**. Die Garantiebedingungen sind zudem als gültig anzusehen, wenn der Kunde die Vorgaben aus diesem Handbuch einhält; eventuell von den nachstehend beschriebenen abweichende Bedingungen müssen ausdrücklich im Kaufauftrag vereinbart werden.



Power-one erklärt, dass das Gerät den in der Europäischen Gemeinschaft geltenden Vorschriften entspricht, und stellt hierfür die KONFORMITÄTSERKLÄRUNG aus.

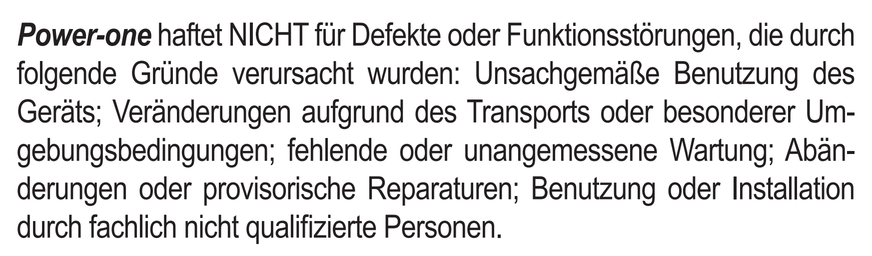
Lieferausschlüsse



Power-one lehnt jegliche Verantwortung für solche Fälle ab, in denen die Vorschriften für eine korrekte Installation nicht eingehalten werden, und haftet nicht für die vor oder hinter dem von ihr gelieferten Gerät befindlichen Anlagen.
Es ist strengstens verboten, Änderungen am Gerät vorzunehmen.
Der Kunde ist in jeder Hinsicht für am Gerät vorgenommene Änderungen verantwortlich.

Es können nicht alle möglichen Installationen und Umgebungen, in denen das Gerät installiert werden soll, vorhergesehen werden; aus diesem Grunde sind folgende Gegebenheiten zu kontrollieren: für die Installation des Geräts geeigneter, angemessener Platz; in Abhängigkeit von der Umgebung erzeugte Luftgeräusche; eventuelle Gefahren einer Entzündung, **die Explosionsschutz-Ausrüstung wird NICHT mitgeliefert.**

Power-one haftet nicht für ausfallende Stromerzeugung, auch in den Fällen nicht, in denen sie auf Störungen des Geräts oder des Daten-Kommunikationssystems über Power Line Modem (PLM) zurückzuführen ist.



Power-one haftet NICHT für Defekte oder Funktionsstörungen, die durch folgende Gründe verursacht wurden: Unsachgemäße Benutzung des Geräts; Veränderungen aufgrund des Transports oder besonderer Umgebungsbedingungen; fehlende oder unangemessene Wartung; Abänderungen oder provisorische Reparaturen; Benutzung oder Installation durch fachlich nicht qualifizierte Personen.



Power-one übernimmt KEINE Verantwortung für die Entsorgung von: Display, Kabeln, Batterien, Akkumulatoren usw... Der Kunde muss den im Installationsland geltenden Vorschriften entsprechend für die Entsorgung der potentiell umweltschädigenden Substanzen sorgen.

010811AD

Inhalt

Das Dokument und seine Zielgruppen



Alle Personen, die beruflich mit dem Gerät umgehen müssen, sind verpflichtet, das Handbuch zu lesen, und müssen darüber hinaus über* die eventuellen Restrisiken *informiert sein.

Zweck und Aufbau des Dokuments

Diese Bedienungs- und Wartungsanleitung ist ein wertvoller Führer, der es möglich macht, unter Sicherheitsbedingungen zu arbeiten und die für eine gute Instandhaltung des Geräts erforderlichen Arbeiten auszuführen.



Im Original wurde das Dokument in ITALIENISCHER Sprache verfasst; sollte es also Widersprüche oder Zweifel geben, fordern Sie bitte das Originaldokument beim Hersteller an.

Liste der Anlagen

Außer der vorliegenden Bedienungs- und Wartungsanleitung wird die nachfolgende Dokumentation (soweit anwendbar oder auf Wunsch) beigefügt:
- EG-Konformitätserklärung
- Elektrische und elektronische Schaltpläne
- Installations-Kurzanleitung
- Service-Handbuch für den Installateur



Die vorgenannten Unterlagen sind für Fachleute bzw. spezialisiertes Personal gedacht. Das Handbuch und die zugehörigen Anlagen können nicht eventuelle kulturelle oder fachliche Mängel der Arbeiter ersetzen, der Kunde muss sich deshalb davon überzeugen, dass sie die Inhalte der Unterlagen korrekt zu interpretieren verstehen.



ACHTUNG: Die in diesem Dokument aufgeführten Informationen sind zum Teil den Originaldokumenten der Lieferanten entnommen. In diesem Dokument werden nur die für die Bedienung und die gewöhnliche Instandhaltung des Geräts als erforderlich angesehenen Informationen aufgeführt.

Eigenschaften des Personals

Der Kunde muss sich vergewissern, dass der Arbeiter die für seine Arbeit erforderliche Fähigkeit und Ausbildung besitzt. Das für die Bedienung oder Wartung des Geräts verantwortliche Personal muss Erfahrung besitzen, sich der beschriebenen Aufgaben bewusst und reif für sie sein; dazu muss es die Zuverlässigkeit besitzen, die im Handbuch beschriebenen Angaben korrekt zu interpretieren.



Der Einsatz von fachlich NICHT qualifiziertem, nicht nüchternem oder Rauschmittel nehmendem Personal, Trägern von künstlichen Mitralklappen oder Schrittmachern ist strengstens verboten.



Der Kunde ist zivilrechtlich für die fachliche Qualifizierung und den geistigen oder körperlichen Zustand der Arbeiter, die mit diesem Gerät zu tun haben, verantwortlich. Sie müssen grundsätzlich die von den Gesetzen des Installationslandes vorgesehenen persönlichen Schutzausrüstungen tragen, und alles weitere, was ihnen von ihrem Arbeitgeber zur Verfügung gestellt wird, benutzen.

Bezugsnormen

Nachstehend werden die bei der Planung und Konstruktion des Geräts eingehaltenen Bezugsnormen aufgeführt.



- **2006/42/CE** Umsetzung der Richtlinien 89/392/EWG, 91/368/EWG, 9344/EWG und 93/68/EWG für die CE-Markierung.

- **2006/95/CE** Niederspannungsrichtlinie (ex 73/23/EWG).

- **2004/108/CE** Elektromagnetische Verträglichkeit ital. Ges.Erl. Nr. 194 vom 06.11.2007 (ex 89/336/EWG).

- **Ital. Ges.Erl. Nr. 81 vom 09.04.2008**Umsetzung des Einheitstextes zur Sicherheit (ex ital. Ges.Erl. Nr. 626/94 vom 18.09.1994), Richtlinien für die Verbesserung der Sicherheit und der Gesundheit der Arbeiter am Arbeitsplatz.

- **UNI EN ISO 14121-1: 2007** Sicherheit von Maschinen – Leitsätze zur Risikobeurteilung.

- **IEC EN 60204-1: 2006 »**Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

- **UNI EN 12198-2: 2009** Sicherheit von Maschinen – Bewertung und Verminderung des Risikos der von Maschinen emittierten Strahlung.

- **EN ISO 11202 (ottobre 1997)** Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten. Messungen von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten - Kontrollmethode vor Ort.

- **CEI 70-1 (EN 60529 Juni 1997)** Gehäuseschutzklassen (IP).

- **ISO IEC 446 (1989)** Kennzeichnung isolierter und nicht isolierter Leiter durch Farben.

- **UNI 10893: 2000** Technische Produkt-Dokumentation - Bedienungsanleitungen. Aufbau und Anordnung der Inhalte.

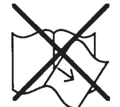
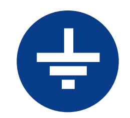
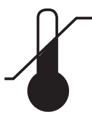
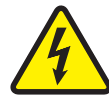
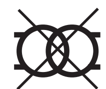
- **UNI ISO 10015: 2001** Leitlinien für die Ausbildung.

- **ISO 7000 - DIN 30600** Graphische Symbole und Bildzeichen zur Kennzeichnung von Funktionen.

- **UNI 11394: 2001** Technische Informationen – Systeme für die Beurteilung von Bedienungsanleitungen für technische Geräte.

Symbole und Beschilderung

Tabelle: Symbole

	Gefahrenbereiche oder Bereiche, in denen Vorsicht geboten ist, werden im Handbuch und in einigen Fällen auch am Gerät mit Hinweisschildern, Symbolen oder Ikonen, wie die CE-Markierung, signalisiert.
 	Signalisiert die Verpflichtung, das Handbuch oder das Originaldokument zu Rate zu ziehen, das für zukünftigen Bedarf greifbar sein muss, und nicht abgenutzt sein darf.
 	Signalisiert Arbeiten oder Situationen, bei denen das zuständige Personal sehr vorsichtig sein muss; es handelt sich hier um: Generelle Gefahr oder Gefährliche Spannungen
	Signalisiert die Gefahr von heißen Bereichen oder auf alle Fälle von Bereichen, die Teile mit hohen Temperaturen aufweisen (Verbrennungsgefahr).
	Signalisiert das Zugangsverbot zum betrachteten Bereich oder das Verbot, eine spezifische Handlung auszuführen.
	Signalisiert das Verbot, am Gerät zu arbeiten, wenn man Träger eines Schrittmachers, einer künstlichen Mitralklappe oder von Prothesen mit elektronischen Schaltkreisen ist.
	Signalisiert die Verpflichtung, die beschriebenen Arbeiten unter Benutzung der vom Arbeitgeber bereit gestellten Kleidung bzw. persönlichen Schutzausrüstung auszuführen.
	Gibt die Schutzklasse des Geräts laut Vorschrift CEI 70-1 (EN 60529 Juni 1997) an.
	Die Anlage MUSS geerdet werden
	Gibt den zulässigen Temperaturbereich an
 	Weist auf die Gefahr eines elektrischen Schlages hin. Für das Entladen der gespeicherten Energie benötigte Zeit: 10 Minuten
	Weist auf die Verpflichtung zur Entsorgung des Geräts gemäß den im Installationsland geltenden Gesetze hin.
	Gleichstrom bzw. Wechselstrom
	Kein Transformator vorhanden

Einsatzgebiet, allgemeine Bedingungen

Power-One lehnt jegliche Verantwortung für Schäden gleich welcher Art ab, die auf nicht korrekte oder unvorsichtige Handlungen zurück zu führen sind.



Die Benutzung des Geräts in anderer als der vom Einsatzgebiet vorgesehenen Weise ist verboten. Das Gerät DARF NICHT Personen benutzt werden, denen es an Erfahrung mangelt, aber auch nicht von erfahrenen Personen, die Arbeiten vornehmen, die nicht mit den im vorliegenden Handbuch und in den beigefügten Unterlagen beschriebenen übereinstimmen.

Sachgemäßer Gebrauch

Bei diesem Gerät handelt es sich um einen Multistring-Wechselrichter, ausgelegt für:

die Umwandlung eines aus einem Photovoltaikgenerator (PV) kommenden elektrischen Gleichstroms (DC) in einen elektrischen Wechselstrom (AC), der in das öffentliche Verteilernetz eingespeist werden kann.

Grenzen des Einsatzbereichs

Der Wechselrichter darf nur für Solarmodule mit der Isolationsklasse II eingesetzt werden.

Der während des normalen Betriebs anfallende Streustrom darf die Grenzen des örtlichen Standards nicht überschreiten, andernfalls erfolgt als logische Folge die Abschaltung vom Netz.

An den Wechselrichter kann im Eingang nur ein Photovoltaikgenerator angeschlossen werden (keine Batterien oder andere Stromversorgungsquellen anschließen)

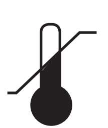
Der Wechselrichter darf nur an Verteilernetze zugelassener Länder angeschlossen werden.

Der Wechselrichter darf nur unter Berücksichtigung aller technischer Eigenschaften eingesetzt werden.

Unsachgemäßer Gebrauch









ES IST STRENGSTENS VERBOTEN:

• das Gerät in Räumen mit besonderer Entzündungsgefahr oder unter ungünstigen oder unerlaubten Umgebungsbedingungen (Temperatur und Feuchtigkeit) zu installieren..

• das Gerät mit nicht funktionierenden oder ausgeschlossenen Sicherheitsvorrichtungen zu betreiben.

• das Gerät oder Teile des Geräts an andere Maschinen oder Geräte anzuschließen und so zu betreiben, wenn dies nicht ausdrücklich vorgesehen ist.

• für den Bediener nicht zugängliche Betriebsparameter oder Teile des Geräts zwecks Veränderung der Leistungen abzuändern, oder deren Isolation zu verändern.

• für die Reinigung korrodierende Mittel zu benutzen, die Teile des Geräts angreifen oder elektrostatische Ladungen erzeugen.

• das Gerät oder Teile davon zu installieren, ohne zuvor die Bedienungs- und Wartungsanleitung gelesen und den Inhalt korrekt erfasst zu haben.

• Lappen oder Wäschestücke auf den warmen Geräteteilen zu erwärmen oder zu trocknen. Dies ist nicht nur gefährlich, sondern beeinträchtigt auch die Lüftung und das Abkühlen der Bauteile.

2 - Eigenschaften

Allgemeine Bedingungen

Die Beschreibung der Eigenschaften des Geräts ermöglicht, seine wichtigsten Bauteile zu ermitteln und die im Handbuch benutzen technischen Ausdrücke zu verstehen.
Die technischen Ausdrücke und das System zum schnellen Auffinden werden unterstützt durch:
• die Inhaltsangabe
• den numerischen Index der Bezüge
• das Sachregister.
Im Kapitel Eigenschaften findet man Informationen über die einzelnen Modelle, den Aufbau des Geräts, die Eigenschaften und die technischen Daten, die Abmessungen und die Bezeichnung des Geräts.



Das vorliegende Handbuch muss in der vom Hersteller festgelegten Reihenfolge gelesen werden, andernfalls muss man selbst die Verantwortung übernehmen. Alle Informationen werden jeweils unter der Voraussetzung geliefert, dass man die aus den vorangehenden Kapiteln verstanden hat.



In einigen Fällen kann sich die Notwendigkeit ergeben, die Funktionsweise der Software getrennt zu dokumentieren, oder diesem Handbuch ergänzende Unterlagen für höher qualifizierte Fachleute beizufügen.

Modelle und Gerätepalette

Die spezifischen Modelle der Multistring-Wechselrichter, für die das vorliegende Handbuch gedacht ist, sind je nach maximaler Ausgangsleistung (20 kW oder 27.6 kW) in zwei Gruppen aufgeteilt.
Bei den Wechselrichtern mit gleicher Ausgangsleistung besteht der Unterschied zwischen den Modellen in der Ausführung des Anschlusskastens **02**.

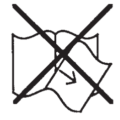


Die Wahl des Wechselrichtermodells muss von einem Fachmann vorgenommen werden, der die Installationsbedingungen und die extern vom Wechselrichter installierten Vorrichtungen kennt, und über die eventuelle Integration in eine bereits bestehende Anlage Bescheid weiß.

- **DREIPHASEN-MODELLE 20 kW**
TRIO-20.0-TL-OUTD: Grundausführung Anschlusskasten
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2: Ausführung Anschlusskasten S2 (mit AC+DC Trenner **14**)
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X: Ausführung Anschlusskasten S2X (mit Schnellsteckverbindern, Strang-Sicherungen **22**, DC-Überspannungsableitern **15**, AC-Überspannungsableitern **18** und Trenner)

- **DREIPHASEN-MODELLE 27,6 kW**
TRIO-27,6-TL-OUTD: Grundausführung Anschlusskasten
TRIO-27,6-TL-OUTD-S2: Ausführung Anschlusskasten S2 (mit AC+DC Trenner)
TRIO-27,6-TL-OUTD-S2X: Ausführung Anschlusskasten S2X (mit Schnellsteckverbindern, Strang-Sicherungen, DC-Überspannungsableitern, AC-Überspannungsableitern und AC+DC Trenner)

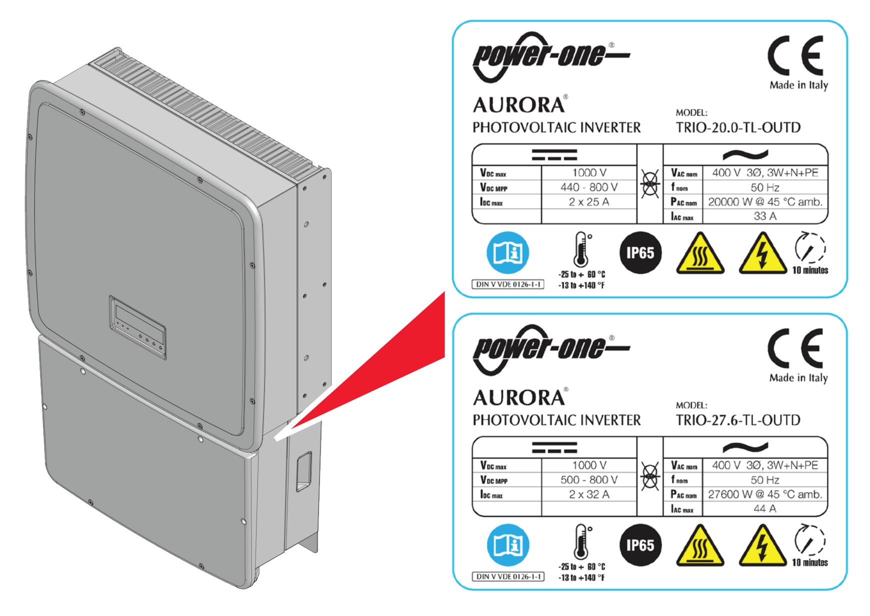
Bezeichnung des Gerätes und des Herstellers



Die in diesem Handbuch wiedergegebenen technischen Daten ersetzen auf keinen Fall die Daten auf den Schildern am Gerät.
Die Schilder am Gerät dürfen UNTER KEINEN UMSTÄNDEN entfernt, beschädigt, verschmutzt, verdeckt usw. werden.



Anm.: Die Schilder dürfen NICHT mit Gegenständen und Fremdkörpern wie Lappen, Kartons, anderweitige Geräte usw. verdeckt werden; sie müssen regelmäßig gereinigt werden und immer gut sichtbar sein.



010811AD

Charakteristiken und technische Daten

Tabelle: Technische Daten	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27,6-TL-OUTD
Eingang		
Eingangs-Nennleistung (Pdcr)	20500 Wp	28200 Wp
Maximale Eingangsleistung (Pdcmax)	22000 Wp	30000 Wp
Eingangs-Nennspannung (Vdcr)	620 V	620 V
Eingangs-Aktivierungsspannung (Vstart)	360 V (adj. 250...500 V)	360 V (adj. 250...500 V)
Betriebsbereich für den Eingang (Vdcmin...Vdc-max)	0.7 x Vstart...950 V	0.7 x Vstart...950 V
Maximale Eingangsleistung je MPPT	12000 W	16000 W
Eingangsspannungsbereich für Operationen bei Nennleistung mit Konfiguration MPPT in Parallel-schaltung	410...800 V	500...800 V
Spannungsbereich für Operationen bei maxima-ler Leistung mit Konfiguration der unabhängigen MPPT	480...800 V (@12.0 kW) / 340...800 (@8.5 kW)	500...800 V (@16,0 kW) / 385...800 (@12,2 kW)
Maximale absolute Eingangsspannung (Vmax,abs)	1.000 V	1.000 V
Anzahl unabhängige MPPT	2	2
Maximaler Strom je MPPT	25,0 A	32,0 A
»»»Anzahl DC-Anschlusspaare im Eingang	5 je MPPT (Ausführung -S2X)	5 je MPPT (Ausführung -S2X)
Art DC-Anschlüsse im Eingang	Grundausführung und S2: Schraubklemme (max. Querschn. 50 mm²) -S2X: Weidmuller oder MC4 (oder gleichwertig)	Grundausführung und S2: Schraubklemme (max. Querschn. 50 mm²) -S2X: Weidmuller oder MC4 (oder gleichwertig)
Max. vom Anschluss im Eingang akzeptierter Strom (Icon,max)	20,0 A - Ausführung -S2X: 10A (Sicherungs-größe im Eingang)	20,0 A - Ausführung -S2X: 10A (Sicherungs-größe im Eingang)
Schutzeinrichtungen im Eingang		
Verpolungsschutz	Ja	Ja
Eingangs-Kurzschlussstrom	30,0 A	40,0 A
Überspannungsschutz im Eingang - Varistoren	2 je MPPT	2 je MPPT
Überspannungsschutz im Eingang – Ableiter je DIN-Schiene (Ausführung -S2X)	3 (Klasse II) je MPPT	3 (Klasse II) je MPPT
Isolationsüberwachung	entsprechend örtlichem Standard	entsprechend örtlichem Standard
DC-Trenner (Ausführung -S2 und -S2X)	40 A / 1000 V	40 A / 1000 V
Sicherungen (Ausführung -S2X)	10 A / 1000 V	10 A / 1000 V
Ausgang		
AC-Anschluss zum Netz	3 Phasen (Stern- oder Dreieckschaltung)	3 Phasen (Stern- oder Dreieckschaltung)
Nenn-Ausgangsleistung (Pacr)	20000 W	27600 W
Maximale Ausgangsleistung (Pacmax)	22000 W	30000 W
Maximale Ausgangs-Scheinleistung (Sacmax)	22300VA Die Nennleistung wird auch bei einem cos φ = 0.9 garantiert	31000 VA Die Nennleistung wird auch bei einem cos φ = 0.9 garantiert
Ausgangs-Nennspannung (Vacr)	400 Vac / N / PE	400 Vac / N / PE
Ausgangsspannungsbereich (Vacmin...Vacmin)	320...480 Vac (1)	320...480 Vac (1)
Maximaler Ausgangsstrom (Iacmax)	33,0 A	45,0 A

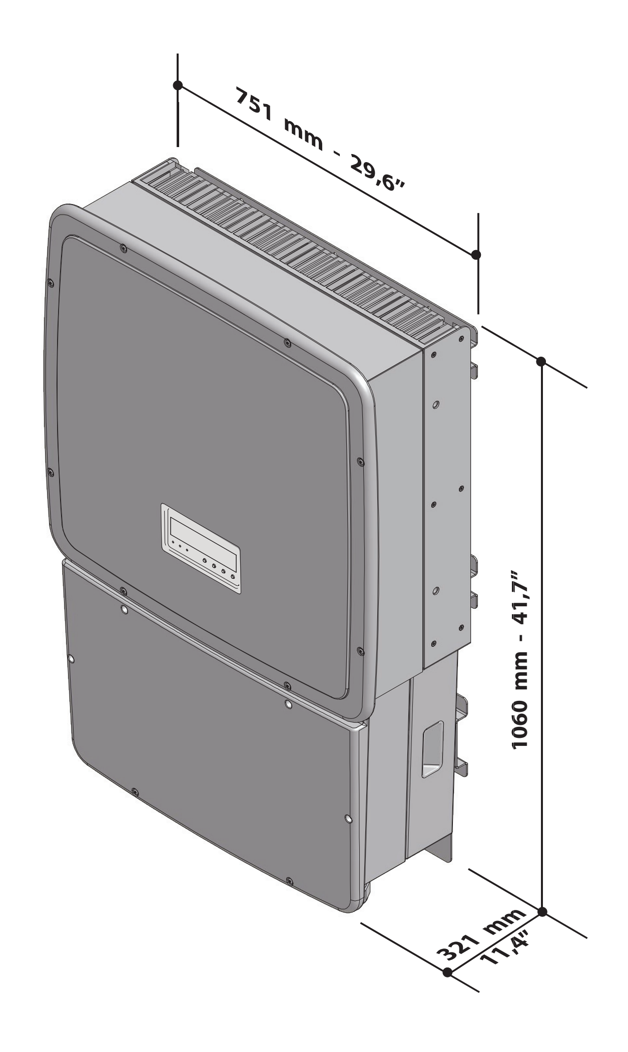
010811AD

Ausgangs-Nennfrequenz (fr)	50 Hz	50 Hz
Ausgangsfrequenzbereich (fmin...fmax)	47...53 Hz (2)	47...53 Hz (2)
Nenn-Leistungsfaktor (Cosphiacr)	> 0.995 (adj. ± 0.9)	> 0.995 (adj. ± 0.9)
Gesamte harmonische Verzerrung Strom	< 3%	< 3%
Art der AC-Anschlüsse	Schraubklemme, max. Querschnitt 35 mm²	Schraubklemme, max. Querschnitt 35 mm²
Schutzeinrichtungen im Ausgang		
Inselbetriebsschutz	entsprechend örtlichem Standard	entsprechend örtlichem Standard
Maximaler AC-Überstromschutz	34,0 A	46,0 A
Überspannungsschutz im Ausgang - Varistoren	4	4
Überspannungsschutz im Ausgang – Ableiter je DIN-Schiene (Ausführung -S2X)	4 (Klasse II)	4 (Klasse II)
Nachtabschaltung	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar
Betriebsleistungen		
Maximaler Wirkungsgrad (çmax)	98.3%	98.3%
Gewichteter Wirkungsgrad (EURO/CEC)	98.0% / 98.1%	98.0% / 98.1%
Leistungs-Versorgungsschwelle	40 W	40 W
Eigenverbrauch in Stand-by	< 8W	< 8W
Eigenverbrauch nachts	<1W	<1W
Eigenverbrauch nachts (Blindleistung)	110 VAR	110 VAR
Schaltfrequenz Wechselrichter	15,8 kHz	15,8 kHz
Kommunikation		
Verkabelte lokale Überwachung (Opt.)	PVI-USB-RS485_232, PVI-DESKTOP	PVI-USB-RS485_232, PVI-DESKTOP
-Fernüberwachung (Opt.)	PVI-AEC-EVO, AURO-RA-UNIVERSAL	PVI-AEC-EVO, AURO-RA-UNIVERSAL
Drahtlose lokale Überwachung (Opt.)	PVI-DESKTOP mit PVI-FUNKMODUL	PVI-DESKTOP mit PVI-FUNKMODUL
Benutzer-Schnittstelle	Grafikanzeige	Grafikanzeige
Umgebung		
Umgebungstemperatur	-25...+60°C /-13...140°F mit Derating oberhalb von 45°C/113°F	-25...+60°C /-13...140°F mit Derating oberhalb von 45°C/113°F
Lagertemperatur	-40...80°C (-40...+176°F)	-40...80°C (-40...+176°F)
Relative Luftfeuchte	0...100% Kondensat	0...100% Kondensat
Geräuschemissionen	< 50 db(A) @ 1 m	< 50 db(A) @ 1 m
Maximale Betriebshöhe	2.000 m / 199.948,80 cm	2.000 m / 199.948,80 cm
Einstufung Umweltbelastungsgrad für Außenbereiche	3	3
Umweltkategorie	Für Außenbereiche	Für Außenbereiche
Physikalische Daten		
Geräteschutzart	IP 65	IP 65
Kühlsystem	Natürlich	Natürlich
Für die Kühlung erforderlicher Luftstrom	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar
Überspannungsklasse gemäß IEC 62109-1	II (Für den DC-Eingangskreis) III (Für den AC-Ausgangskreis)	II (Für den DC-Eingangskreis) III (Für den AC-Ausgangskreis)

Abmessungen (H x B x T)	1060mm x 751mm x 291mm / 41.7" x 29.6" x 11.4"	1060mm x 751mm x 291mm / 41.7" x 29.6" x 11.4"
Gewicht	Grundausführung und S2: 67,0 kg / 67,00 kg S2X: 75,0 kg / 74,98 kg	Grundausführung und S2: 72,0 kg / 71,99 kg S2X: 80,0 kg / 79,97 kg
Abmessungen Verpackung (H x B x T)	737mm x 800mm x 1200mm / 29" x 31.5" x 47.2"	737mm x 800mm x 1200mm / 29" x 31.5" x 47.2"
Gesamtgewicht verpackt	Grundausführung und S2: 79,0 kg / 78,97 kg S2X: 87,0 kg / 87,00 kg	Grundausführung und S2: 84,0 kg / 83,96 kg S2X: 92,0 kg / 91,99 kg
Montagesystem	Wandhalter	Wandhalter
Aussetzung UV-Strahlen	Kunststoffabdeckungen geeignet für den Gebrauch im Außenbereich. Aussetzung UV-Strahlen (gemäß 746C)	Kunststoffabdeckungen geeignet für den Gebrauch im Außenbereich. Aussetzung UV-Strahlen (gemäß 746C)
Sicherheit		
Schutzklasse	I	I
Isolationsniveau	Transformerless (ohne Transformator)	Transformerless (ohne Transformator)

Platzbedarf

Die Abmessungen sind in mm und in Zoll angegeben



010811AD

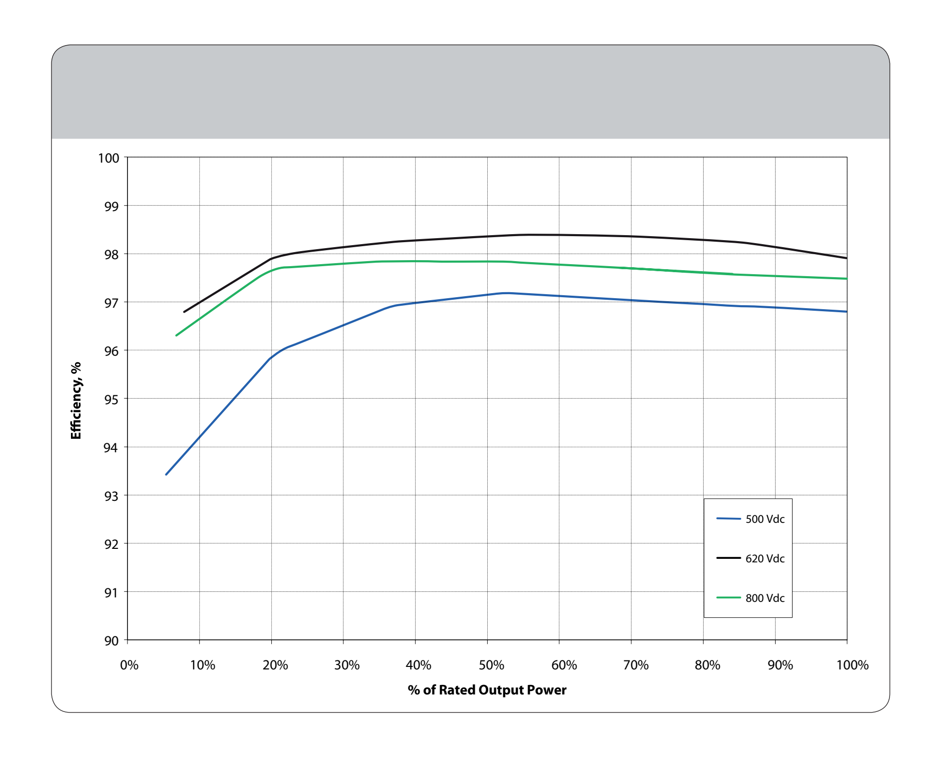


Ertragskurven

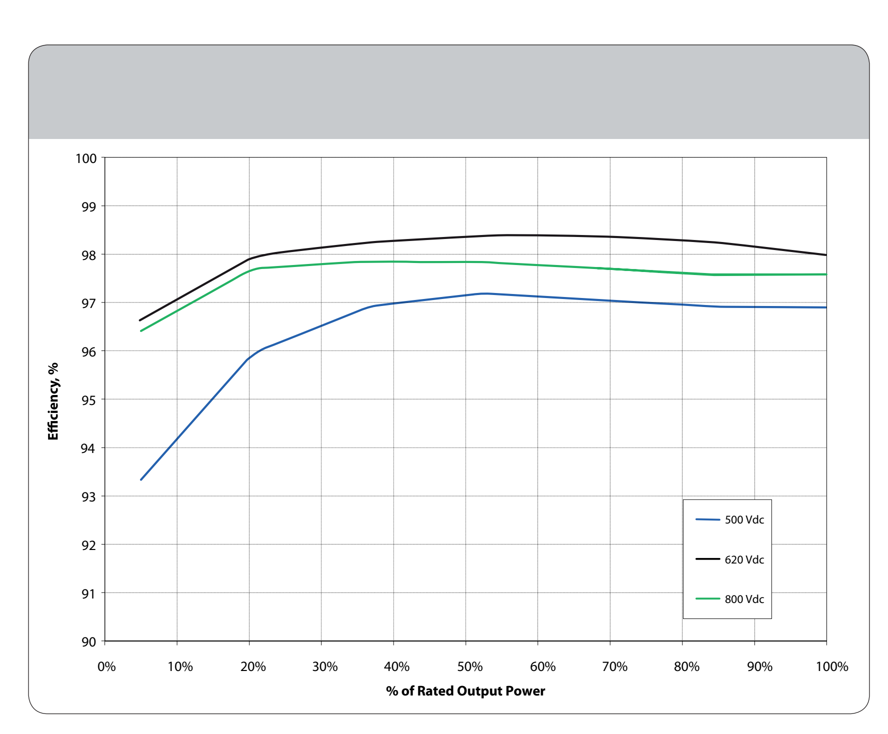
Nachstehend sind die Ertragsdiagramme aller in diesem Handbuch beschriebenen Wechselrichter aufgeführt.

Die Ertragskurven hängen von den in ständiger Entwicklung und Perfektionierung begriffenen technischen Parametern ab, und sind deshalb als reine Richtwerte anzusehen.

TRIO-20.0-TL-OUTD
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2
TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X



TRIO-27,6-TL-OUTD
TRIO-27,6-TL-OUTD-S2
TRIO-27,6-TL-OUTD-S2X



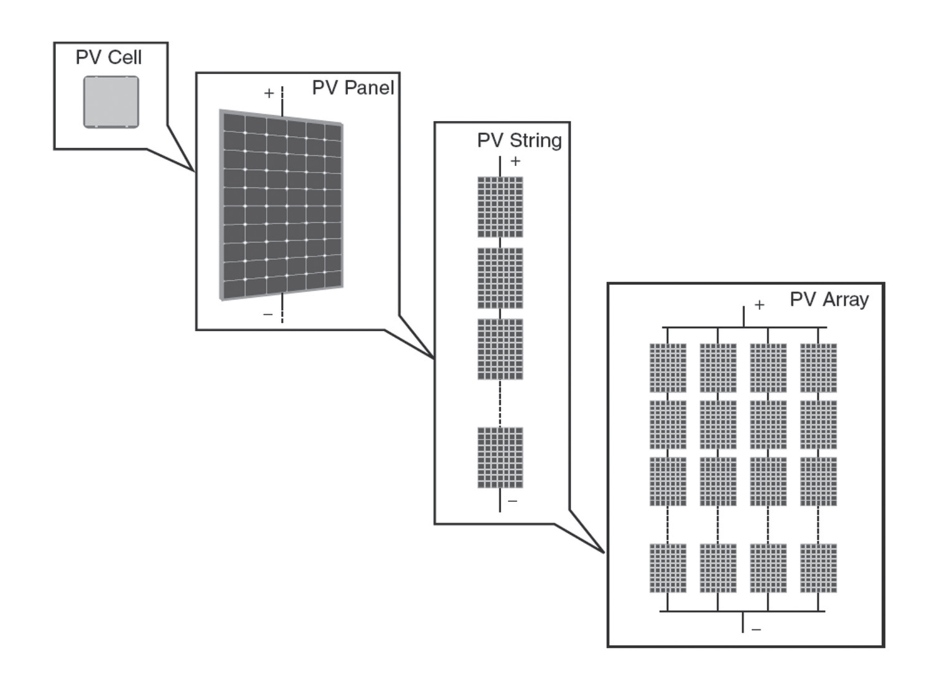
010811AD

Eigenschaften eines Photovoltaik-Generators

Der PV-Generator besteht aus einer Reihe von Solarmodulen, die Sonnenstrahlen in elektrische Energie in Form von Gleichstrom (DC) umwandeln, und kann folgendermaßen zusammengesetzt sein:
Stränge: X in Reihe geschaltete PV-Module
Array: Gruppe von X Strängen in Parallelschaltung

Stränge und Arrays

Um die Kosten für die Installation einer Photovoltaikanlage, die hauptsächlich auf dem Problem der Verkabelung des Wechselrichters auf der DC-Seite und der Verteilung auf der AC-Seite beruhen, merklich zu reduzieren, wurde die **Strangtechnologie** entwickelt. Ein Solarmodul besteht aus vielen Solarzellen, die auf einer Unterlage montiert werden.
• Ein **Strang** besteht aus einer bestimmten Anzahl von Modulen, die **in Reihe**geschaltet sind.
• Ein **Array** besteht aus zwei oder mehreren Strängen, die untereinander **parallel**geschaltet sind.
Photovoltaikanlagen von einer gewissen Größe können aus mehreren, an einen oder mehrere Wechselrichter angeschlossenen Arrays bestehen.
Durch Maximierung der Anzahl der in jeden Strang eingefügten Module können die Kosten und die Komplexität des Anschlusssystems der Anlage reduziert werden.



Der Strom eines jede Arrays muss innerhalb der Grenzen des Wechselrichters liegen.



Um funktionieren zu können, muss der Wechselrichter an das öffentliche Spannungsnetz angeschlossen sein, da sein Betrieb mit dem eines Stromgenerators verglichen werden kann, der Leistung parallel zur Netzspannung abgibt. Aus diesem Grunde können die Wechselrichter nicht die Netzspannung stützen (Inselbetrieb).

Beschreibung des Geräts

Bei diesem Gerät handelt es sich um einen Multistrang-Wechselrichter, der den von einem Photovoltaik-Generator erzeugten elektrischen Gleichstrom in einen elektrischen Wechselstrom umwandelt, und in das öffentliche Versorgungsnetz einspeist.

Die Solarmodule verwandeln die von der Sonne ausgestrahlte Energie (mit Hilfe eines Photovoltaikfeldes, auch Photovoltaik-Generator PV genannt) in elektrische Energie in Form von Gleichstrom, „DC“, um, der in das Verteilernetz eingespeist werden soll; damit er hierfür verwendet werden kann, muss er jedoch in Wechselstrom, „AC“, umgewandelt werden. Diese DC-AC-Umwandlung wird ohne den Einsatz von rotierenden Elementen einfach nur mit Hilfe von statischen elektronischen Vorrichtungen sehr wirkungsvoll realisiert.

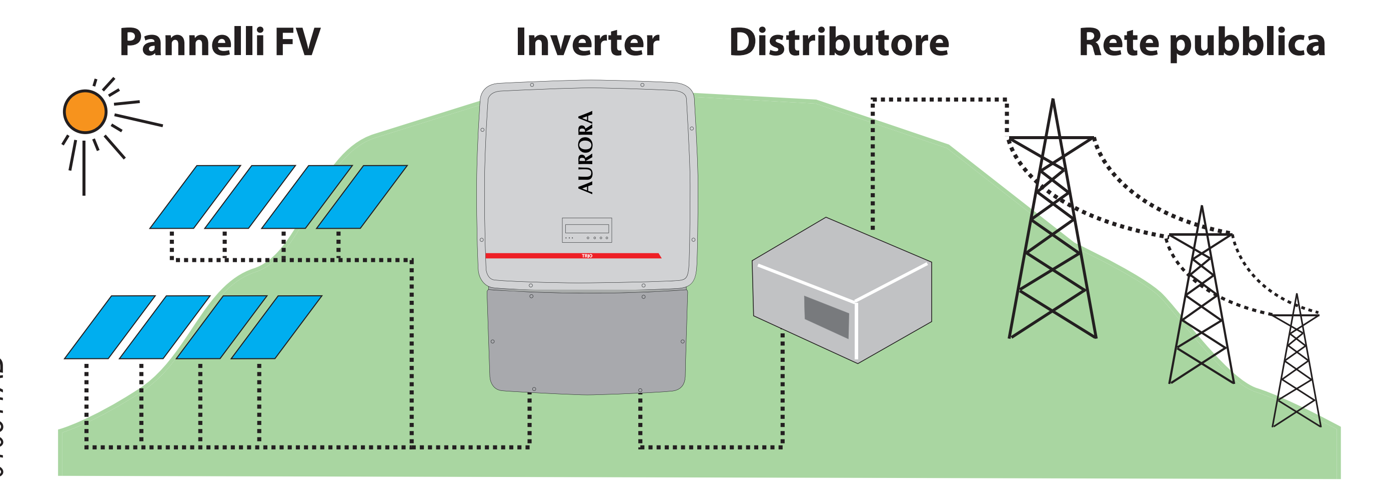
Im Parallelbetrieb mit dem Netz fließt der Wechselstrom vom Ausgang des Wechselrichters direkt in den häuslichen Verteilerkreis, der seinerseits über einen Verteiler an das öffentliche Verteilernetz angeschlossen ist.

Die Sonnenenergieanlage speist also alle angeschlossenen Verbraucher, von der Beleuchtung bis zu den elektrischen Haushaltsgeräten usw.

Wenn von der Photovoltaikanlage nur wenig Energie abgegeben wird, wird die für den normalen Betrieb der angeschlossenen Verbraucher erforderliche Energie dem öffentlichen Verteilernetz entnommen. Tritt hingegen das Gegenteil ein, d.h., es wird mehr Energie als notwendig erzeugt, so wird diese direkt ins Netz eingespeist, wodurch sie auch für andere Verbraucher nutzbar wird.

In Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen Bestimmungen kann die erzeugte Energie an das Verteilernetz verkauft, oder im Hinblick auf einen zukünftigen Verbrauch angerechnet werden, wodurch sich eine finanzielle Ersparnis ergibt.

Funktionsschema



Zusammenschließen mehrerer Wechselrichter

Wenn die Photovoltaikanlage die Leistungsfähigkeit eines einzelnen Wechselrichters überschreitet, können mehrere Wechselrichter ans System angeschlossen werden, wobei jeder von ihnen an einen angemessenen Teil des Photovoltaikfelds auf der DC-Seite, und auf der AC-Seite ans Verteilernetz angeschlossen wird.
Jeder Multistring-Wechselrichter arbeitet unabhängig von den anderen, und liefert die maximal verfügbare Leistung seines Teils der Solarmodule ins Netz.

Anmerkungen zur Auslegung der Anlage

Die Entscheidungen hinsichtlich des Aufbaus einer Photovoltaikanlage hängen von einer bestimmten Anzahl von Faktoren und zu machenden Überlegungen ab, wie z.B. die Art der Module, der zur Verfügung stehende Platz, der vorgesehene Aufstellort der Anlage, die langfristigen Ziele der Energieerzeugung usw.

Auf der Web-Site ***Power-One*** (www.power-one.com) steht ein Konfigurationsprogramm zur Verfügung, das bei der korrekten Auslegung der Photovoltaikanlage helfen kann.

Funktionsweise und Komponenten des Geräts

Datenübertragung und Überwachung
Der Wechselrichter oder ein Netz mehrerer Wechselrichter kann dank eines fortschrittlichen Kommunikationssystems mit einer seriellen Schnittstelle RS-485 oder einem Funkmodul auch auf Distanz überwacht werden.

Funkmodul
Bei der Funkmodul-Karte handelt es sich um ein Zusatzgerät, dass die Linie RS-485 für die Datenübertragung zur Überwachungseinrichtung ersetzt.

Analoge Eingänge
An den Wechselrichter können externe analoge Sensoren zur Überwachung der Umgebungsbedingungen (Temperatur, Sonnenlicht usw.) angeschlossen werden.
Die Einstellung der analogen Sensoren erfolgt direkt von den Menüanzeigen aus.

Konfigurierbare Relais
Der Wechselrichter verfügt über ein konfigurierbares Umschaltrelais, das für verschiedene, im jeweiligen Menü vorgegebene Betriebskonfigurationen benutzt werden kann. Ein Anwendungsbeispiel ist das Schließen des Kontakts beim Auftreten einer Alarmmeldung.

Ein-/Ausschalten in Fernbedienung
Dieser Befehl kann für das Aus- und Einschalten des Wechselrichters über ein externes Bediengerät (Fernbedienung) benutzt werden.
Diese Funktion muss im Menü aktiviert werden, und wenn sie aktiviert ist, wird das Einschalten des Wechselrichters nicht nur durch das Anstehen der normalen Parameter, die es dem Wechselrichter erlauben, ans Netz zu gehen, bestimmt, sondern unterliegt auch dem externen Ein- und Ausschaltbefehl.

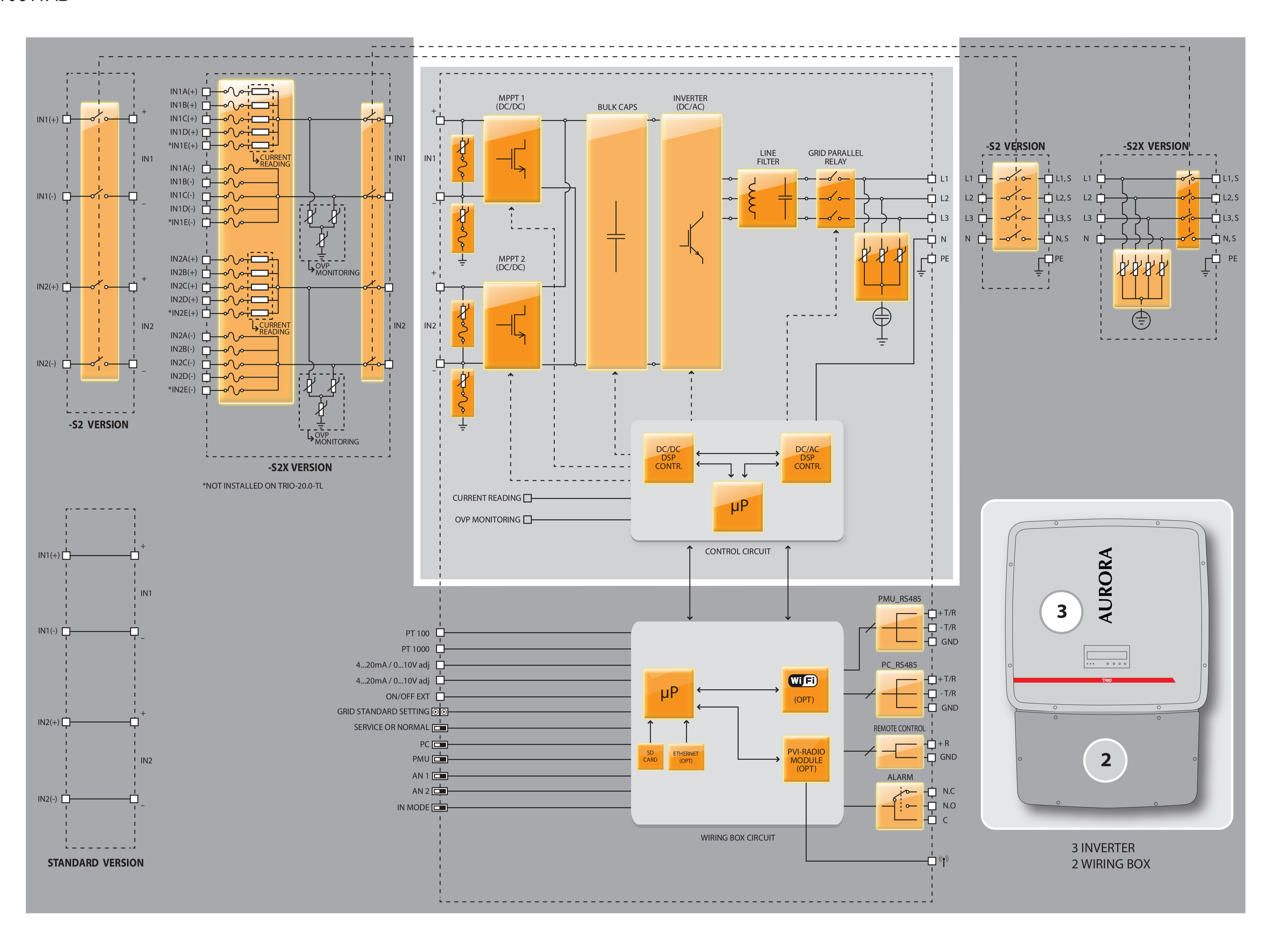
SD - Karte
Wird für die Aktualisierung der Firmware benutzt (implementierte Funktion in Voraussicht einer zukünftigen Überarbeitung der Firmware).

Einspeisung von Blindleistung ins Netz
Der Wechselrichter ist im Stande, Blindleistung zu erzeugen, und kann sie über die Einstellung der Phasenverschiebung ins Netz einspeisen.
Die Verwaltung der Einspeisung kann mittels einer eigens dafür vorgesehenen seriellen RS485-Schnittstelle direkt vom Netzbetreiber kontrolliert werden.
Für detaillierte Informationen über Parameter und Merkmale dieser Funktion nehmen Sie bitte direkt Kontakt mit ***Power-One*** auf.

Übersichtsplan des Geräts

Der Plan zeigt ein Funktionsschema des Wechselrichters.
Die wichtigsten Blöcke sind die Aufwärtswandler DC-DC im Eingang (“Booster” genannt) und der Wechselrichter im Ausgang. Beide DC-DC – Wandler und der Wechselrichter im Ausgang arbeiten mit einer hohen Schaltfrequenz, und erlauben so kleine Abmessungen und ein relativ geringes Gewicht.
Jeder der Eingangswandler ist für ein getrenntes Array mit einer unabhängigen Kontrolle der Nachführung des optimalen Arbeitspunkts (MPPT) bestimmt.
Das heißt, dass die beiden Arrays an verschiedenen Stellen mit unterschiedlicher Ausrichtung installiert werden können. Jedes Array wird von einem MPPT-Steuerkreis überwacht.
Die beiden MPP-Tracker können (gegebenenfalls) parallel geschaltet werden, um höhere Leistungen bzw. Ströme zu verwalten, als es ein einzelner Tracker zu tun im Stande ist.
Diese Wechselrichterausführung ist ohne Transformator, d.h. ohne galvanische Trennung zwischen Eingang und Ausgang, wodurch der Umwandlungswirkungsgrad noch weiter erhöht werden kann. Der Wechselrichter verfügt bereits über alle erforderlichen Schutzeinrichtungen für einen sicheren Betrieb auch ohne Trenntrafo und unter Einhaltung der Vorschriften.
Der Wechselrichter wird von zwei unabhängigen DSP (Digital Signal Processors) und einem zentralen Mikroprozessor gesteuert.
Der Anschluss ans elektrische Netz wird also in Übereinstimmung mit den Elektrovorschriften hinsichtlich der Einspeisung von Systemen und der Sicherheit von zwei unabhängigen Computern überwacht.
Das Betriebssystem führt die Kommunikation mit den jeweiligen Komponenten für die Datenanalyse aus.
All dies zusammen garantiert den optimalen Betrieb des gesamten Komplexes und einen sehr hohen Wirkungsgrad unter beliebigen Sonneneinstrahlungs- und Lastbedingungen bei vollkommener Einhaltung der entsprechenden Richtlinien, Gesetze und Vorschriften.

010811AD


IN1(+)
IN1(-)
IN2(+)
IN2(-)
IN1
IN2
-S2 VERSION
IN1A(+)
IN1B(+)
IN1C(+)
IN1D(+)
*IN1E(+)
IN1A(-)
IN1B(-)
IN1C(-)
IN1D(-)
*IN1E(-)
IN2A(+)
IN2B(+)
IN2C(+)
IN2D(+)
*IN2E(+)
IN2A(-)
IN2B(-)
IN2C(-)
IN2D(-)
*IN2E(-)
CURRENT READING
OVP MONITORING
-S2X VERSION
*NOT INSTALLED ON TRIO-20.0-TL
STANDARD VERSION
MPPT 1 (DC/DC)
MPPT 2 (DC/DC)
BULK CAPS
INVERTER (DC/AC)
LINE FILTER
GRID PARALLEL RELAY
L1
L2
L3
N
PE
DC/DC DSP CONTR.
DC/AC DSP CONTR.
µP
CURRENT READING
OVP MONITORING
CONTROL CIRCUIT
L1,S
L2,S
L3,S
N,S
AURORA
3
2
3 INVERTER
2 WIRING BOX
PT 100
PT 1000
4...20mA / 0...10V adj
4...20mA / 0...10V adj
ON/OFF EXT
GRID STANDARD SETTING
SERVICE OR NORMAL
PC
PMU
AN 1
AN 2
IN MODE
WiFi
(OPT)
PVI-RADIO MODULE (OPT)
SD CARD
ETHERNET (OPT)
WIRING BOX CIRCUIT
PMU_RS485
PC_RS485
REMOTE CONTROL
ALARM
+ T/R
- T/R
GND
+ R
N.C
N.O
C

Schutzeinrichtungen

Schutz vor Inselbildung

Wenn das örtliche Verteilernetz des Energieversorgungsunternehmens unterbrochen, oder das Gerät für Wartungsarbeiten abgeschaltet wird, muss der Wechselrichter unter Sicherheitsbedingungen entsprechend den diesbezüglichen nationalen Vorschriften und Gesetzen abgetrennt werden, um den Schutz der am Netz arbeitenden Personen sicher zu stellen. Um einen eventuellen Inselbetrieb zu verhindern, ist der Wechselrichter mit einer automatischen Sicherheitsabschaltung ausgestattet, die auch “Anti-Islanding” genannt wird.

Erdschlüsse der Solarmodule

Dieser Wechselrichter muss mit „schwimmend“ angeschlossenen Modulen, d.h. mit den positiven und negativen Anschlüssen ohne Erdverbindung benutzt werden. Ein fortschrittlicher Schutzkreis gegen Erdschlüsse überwacht die Verbindung gegen Erde ständig, und schaltet den Wechselrichter ab, falls ein Erdschluss festgestellt werden sollte; der Erdschluss wird durch eine rote LED auf der vorderen Tafel angezeigt.

Weitere Schutzeinrichtungen

Der Wechselrichter ist mit zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen versehen, um einen sicheren Betrieb unter allen beliebigen Bedingungen zu garantieren. Zu diesen Schutzeinrichtungen gehören:
- die konstante Überwachung der Netzspannung, um sicher zu stellen, dass die Spannungs- und Frequenzwerte innerhalb der Betriebsgrenzen liegen;
- die Überwachung der internen Temperatur zur automatischen Begrenzung der Leistung, falls dies zum Schutz des Geräts vor Überhitzung erforderlich sein sollte (Derating).
- Bei den Ausführungen S2X sind zudem Strang-Sicherungen **22**, DC-Überspannungsableiter **15** und AC-Überspannungsableiter **18** im Anschlusskasten **02** vorhanden.

Zahlreiche Überwachungseinrichtungen ermöglichen eine redundante Struktur, um einen Betrieb unter absoluten Sicherheitsbedingungen zu gewährleisten.

3 – Sicherheit und Unfallverhütung

Sicherheitsvorschriften und Allgemeines

Das Gerät wurde unter Berücksichtigung der strengsten Unfallverhütungsvorschriften konstruiert, und mit Sicherheitseinrichtungen zum Schutz der Bauteile und des Bedieners ausgestattet.

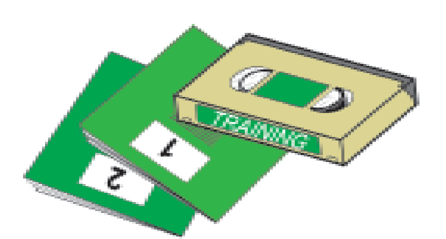


Aus offensichtlichen Gründen können nicht alle möglichen Installations- und Umgebungsbedingungen vorher gesehen werden, unter denen das Gerät installiert werden soll; aus diesem Grunde muss der Kunde den Hersteller angemessen über besondere Installationsbedingungen unterrichten.

Power-One lehnt jegliche Verantwortung für solche Fälle ab, in denen die Vorschriften für eine korrekte Installation nicht eingehalten werden, und haftet nicht für die vor oder hinter dem von ihr gelieferten Gerät befindlichen Anlagen.



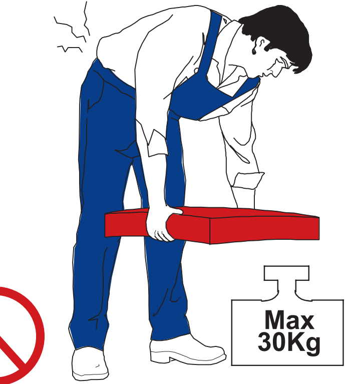
Es ist unverzichtbar, dass den Mitarbeitern korrekte Informationen geliefert werden. Daher ist es auch zwingend vorgeschrieben, dass diese die technischen Informationen aus dem Handbuch und den beigefügten Unterlagen lesen und einhalten.



Die in diesem Handbuch aufgeführten Angaben ersetzen nicht die auf dem Gerät direkt angebrachten Sicherheitsvorschriften und die technischen Daten für die Installation und den Betrieb, und schon gar nicht die im Installationsland geltenden Sicherheitsvorschriften und die vom gesunden Menschenverstand diktierten Regeln.
Der Hersteller steht für die Schulung oder Ausbildung des zuständigen Personals sowohl im Werk als auch vor Ort gemäß vertraglich zu vereinbarenden Bedingungen bereit.



Das Gerät nicht benutzen, wenn irgend welche Betriebsstörungen festgestellt werden sollten.



Improvisierte Reparaturen sind zu vermeiden; Reparaturen dürfen nur mit Original-Ersatzteilen vorgenommen werden, die dem vorgesehenen Gebrauch gemäß zu installieren sind.

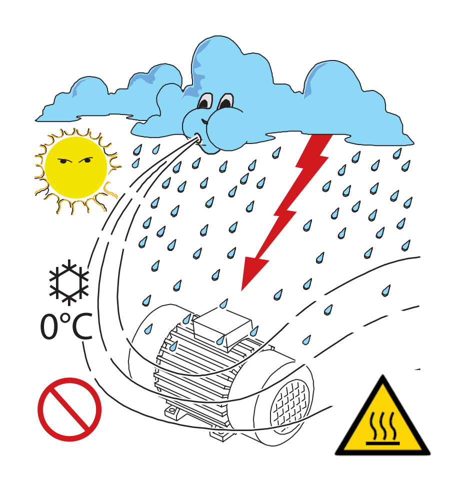
Die Haftung für Zukaufteile liegt bei den jeweiligen Herstellern.

Das Handling bzw. das Anheben von besonders schweren Teilen oder Geräten (über 30 kg) darf nur mit den dafür vorgesehenen Hebevorrichtungen geschehen.

010811AD

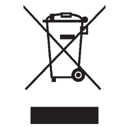
Risikobehaftete Bereiche und Handlungen

Umweltbedingungen und -risiken



Das Gerät kann im Freien, aber nur unter bestimmten Umgebungsbedingungen, die den regulären Betrieb nicht behindern, installiert werden. Widrige Umgebungsbedingungen wie: Sonne, Regen, Schnee, Wind, zu große Hitze oder Kälte, Höhenlagen, Feuchtigkeit usw. können eine Reduzierung der Leistungen verursachen.

Power-One ist NICHT für die Entsorgung des Geräts verantwortlich: Display, Kabel, Batterien,Akkumulatoren usw...; der Kunde muss den im Installationsland geltenden Vorschriften entsprechend für die Entsorgung der potentiell umweltschädigenden Substanzen sorgen.

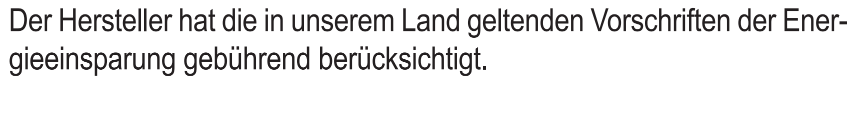


Die gleichen Vorsichtsmaßnahmen sind bei der Verschrottung des Geräts anzuwenden.

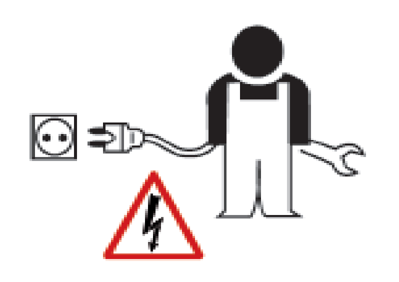


Das Gerät ist nicht für den Betrieb in besonders Entzündungs- oder Explosionsgefährdeten Umgebungen ausgestattet.

Das Gerät wurde unter Einhaltung der guten Regeln der Energieeinsparung und der Vermeidung von Vergeudungen und unnötigen Verlusten entworfen.

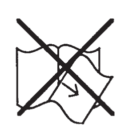


Der Hersteller hat die in unserem Land geltenden Vorschriften der Energieeinsparung gebührend berücksichtigt.



Der Kunde bzw. der Installateur müssen die Bediener und die Personen, die in die Nähe des Geräts kommen können, angemessen unterrichten, und die risikobehafteten Bereiche oder Arbeiten gegebenenfalls mit Schildern oder anderen Mitteln deutlich machen: ***Magnetfelder, gefährliche Spannungen, hohe Temperaturen, Gefahr elektrischer Schläge, generelle Gefahr, usw..***

Hinweise und Beschilderung



Die Schilder am Gerät dürfen auf GAR KEINEN FALL entfernt, beschädigt, verschmutzt, verdeckt usw. werden.

Die Schilder müssen regelmäßig gereinigt werden und immer gut sichtbar sein, d.h., sie dürfen NICHT mit Gegenständen und Fremdkörpern wie Lappen, Kartons, anderweitigen Geräten usw. verdeckt werden.
Die in diesem Handbuch wiedergegebenen technischen Daten ersetzen auf keinen Fall die auf den Schildern am Gerät angegebenen Daten.

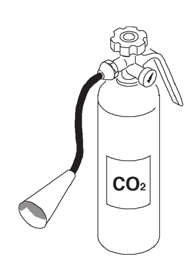
010811AD

Thermische Gefahr





ACHTUNG: Abdeckungen oder Deckel dürfen erst **10 Minuten nach Abschalten der Spannung**; entfernt werden, so dass die Bauteile abkühlen, und eventuelle elektrostatische Ladungen und Fremdspannungen entladen werden können.



Das soeben ausgeschaltete Gerät kann aufgrund einer Überhitzung sehr warme Oberflächen (z.B.: Transformatoren, Akkumulatoren, Spulen usw.) aufweisen, weshalb Acht gegeben werden muss, wo man anfasst.

Im Falle eines Brandes sind CO_2 Schaumlöscher, und Absauganlagen zur Bekämpfung von Bränden in geschlossenen Räumen einzusetzen.

Kleidung und Schutzausrüstung des Personals



Power-One hat spitze und scharfe Kanten eliminiert, doch konnte man nicht in allen Fällen abhelfen, weshalb es sich empfiehlt, die vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellte Bekleidung und persönliche Schutzausrüstung zu tragen.



Das Personal darf keine Kleidung oder Accessoirs tragen, die Brände auslösen oder elektrostatische Ladungen erzeugen könnten, und ganz generell keine Kleidung, die zu einer Gefahr für die persönliche Sicherheit werden könnte.

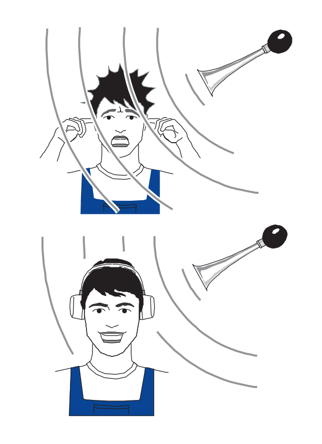
Jegliche Arbeit am Gerät muss mit angemessen isolierten Instrumenten ausgeführt werden.

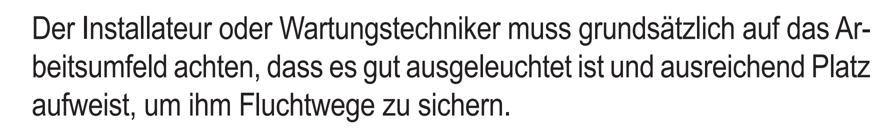


Das Personal darf NICHT mit bloßen Füßen oder nassen Händen an die Geräte gehen.

Wartungsarbeiten dürfen ausdrücklich nur an dem vom Netz getrennten Gerät ausgeführt werden.

Der Wartungstechniker muss sich auf alle Fälle davon überzeugen, dass niemand das Gerät während der Wartungsarbeiten wieder zuschalten oder in Betrieb setzen kann, und muss jede Anomalie oder Beschädigung aufgrund von Abnutzung oder Alterung melden, so dass die korrekten Sicherheitsbedingungen wieder hergestellt werden können.





Der Installateur oder Wartungstechniker muss grundsätzlich auf das Arbeitsumfeld achten, dass es gut ausgeleuchtet ist und ausreichend Platz aufweist, um ihm Fluchtwege zu sichern.

Bei der Installation ist zu berücksichtigen oder zu überprüfen, dass die ***Geräuschemissionen je nach Umgebung*** die gesetzlich zulässige Grenze (unter 80 dBA) nicht überschreiten.

Restrisiken



Trotz aller Hinweise und Sicherheitssysteme bleiben immer noch einige nicht ausschaltbare Restrisiken bestehen.
Diese Risiken werden in der nachstehenden Tabelle zusammen mit einigen Empfehlungen zur Vorbeugung aufgeführt.

Tabelle der Restrisiken

RISIKOANALYSE UND BESCHREIBUNG	EMPFOHLENE ABHILFE
Lärmbelastung durch Installation in nicht geeigneten Räumen oder wo ständig Personal arbeitet.	Umfeld oder Installationsort neu überdenken.
Angemessene Raumbelüftung zur Verhinderung von Überhitzung des Geräts und ausreichend, damit den Personen, die sich im Raum aufhalten, kein Unbehagen entsteht.	Geeignete Raumbedingungen wieder herstellen und den Raum lüften.
Externe Witterungseinflüsse wie Wasserinfiltrationen, niedrige Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit usw.	Dafür sorgen, dass für die Anlage geeignete Umgebungsbedingungen aufrecht erhalten werden.
Die Überhitzung von warmen Oberflächen (Transformatoren, Akkumulatoren, Spulen usw.) kann Verbrennungen verursachen. Darüber hinaus darauf achten, dass Lüftungsöffnungen und -systeme des Geräts nicht verstopft werden.	Geeignete Schutzausrüstung verwenden oder vor dem Zugriff auf das Gerät warten, bis es abgekühlt ist.
Mangelhafte Reinigung: beeinträchtigt die Kühlung und erschwert das Lesen der Sicherheitsschilder.	Das Gerät, die Schilder und den Arbeitsbereich angemessen säubern.
Eine Ansammlung von elektrostatischer Energie kann gefährliche elektrische Schläge erzeugen.	Es ist zu gewährleisten, dass die Vorrichtungen ihre Energie vor dem Eingriff entladen haben.
Mangelhafte Ausbildung des zuständigen Personals.	Eine ergänzende Schulung beantragen.
Die provisorische Befestigung kann während der Installation die Gefahr des Ausklinkens aus dem Haltebügel **01**	Aufpassen, und den Zugang zum Installationsbereich verhindern.
Unvorhergesehenes Trennen der Schnellsteckverbinder bei laufendem Gerät oder falsches Trennen kann Lichtbögen erzeugen	Aufpassen, und den Zugang zum Installationsbereich verhindern.

4 – Anheben und Transport

Allgemeine Bedingungen

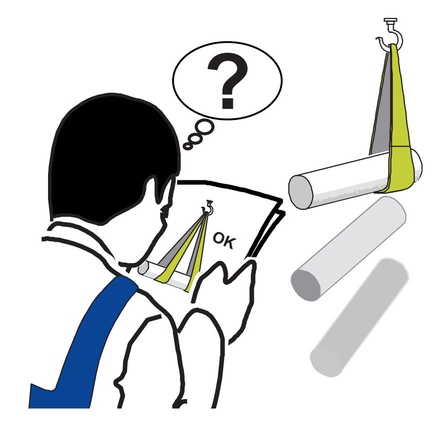
Transport und Handling



Der Transport des Geräts, besonders auf der Straße, muss mit geeigneten Mitteln und Methoden zum Schutz der Einzelteile (besonders der elektronischen) gegen heftige Stöße, Feuchtigkeit, Vibrationen usw. erfolgen.

Während des Handlings keine brüsken Bewegungen machen oder das Gerät schnell befördern, da dies gefährliches Schaukeln verursachen kann.

Anheben



Gewöhnlicherweise verlädt und schützt ***Power-One*** die einzelnen Bauteile indem sie Mittel für die Erleichterung des Transports und das anschließende Handling vorsieht, doch ist es generell erforderlich, auf die Erfahrung spezialisierten Personals für das Laden und Abladen der Einzelteile zurückzugreifen.
Wo angegeben bzw. vorbereitet, sind Ringschrauben oder Griffe eingesetzt bzw. einsetzbar, an denen man anschlagen kann.
Die für das Anheben eingesetzten Gurte und Mittel müssen für das Gewicht des Geräts geeignet sein.
Soweit nicht anders angegeben, nicht gleichzeitig mehrere Gruppen oder Teile des Geräts anheben.

Auspacken und Kontrolle



Wir möchten daran erinnern, dass die Verpackungselemente (Karton, Zellophan, Metallklammern, Klebeband, Verpackungsbänder usw.) Schnittverletzungen und andere Verletzungen verursachen können, wenn nicht vorsichtig mit ihnen umgegangen wird. Sie sind mit geeigneten Mitteln zu entfernen, und dürfen nicht Personen überlassen werden, die keine Verantwortung tragen können (wie z.B. Kindern).
Die Einzelteile derVerpackung sind den im Installationsland geltenden Vorschriften entsprechend zu beseitigen und zu entsorgen.
Beim Öffnen der Verpackung die Unversehrtheit des Geräts überprüfen, und kontrollieren, ob auch alle Einzelteile vorhanden sind.
Sollte man Defekte oder Beschädigungen feststellen, nicht mehr weiter machen und den Spediteur anrufen, wie auch umgehend ***Power-One*** informieren.

010811AD

Liste der Einzelteile

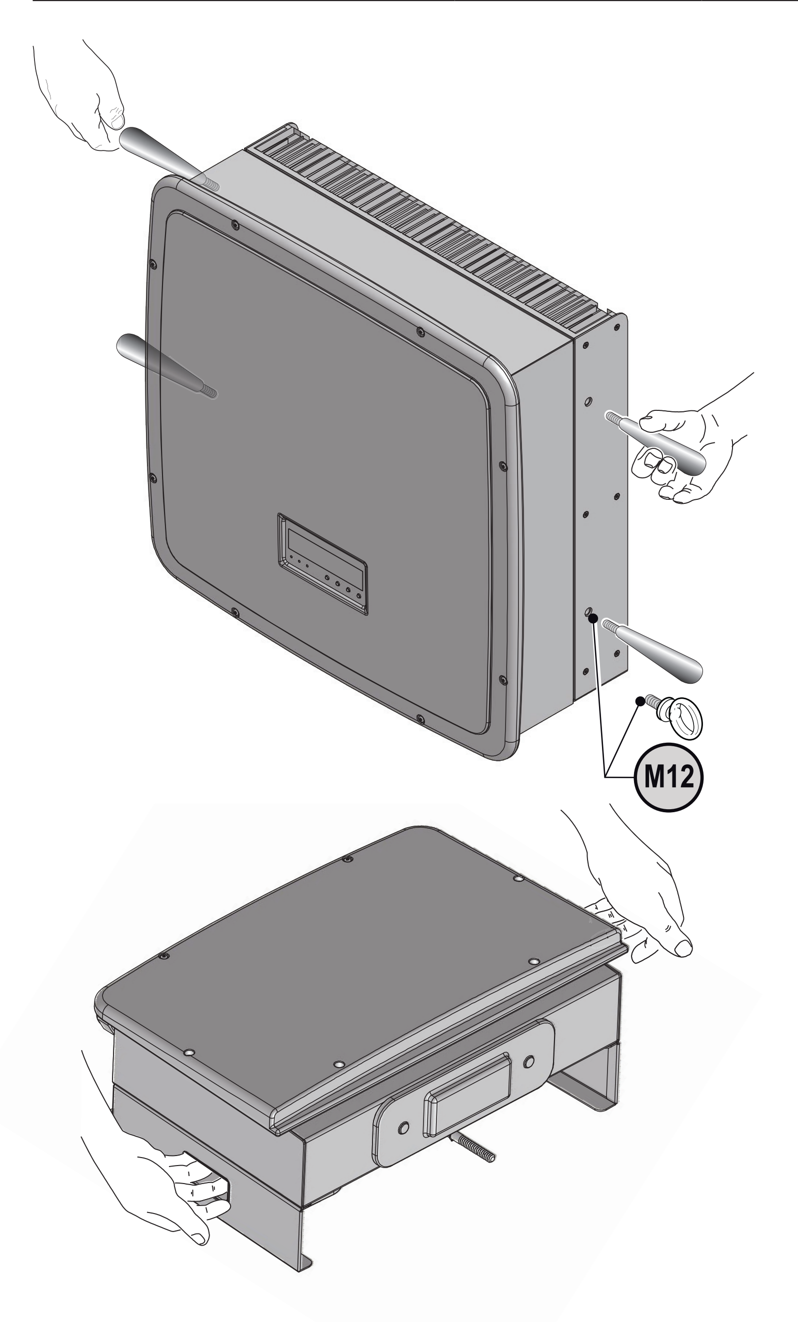
Tabelle: Bauteile des Geräts

	Für alle Modelle lieferbare Bauteile	Menge
	Anschlussklemme 21.2500MF/3	2
	Anschlussklemme 21.2500MF/8	4
	Schlüssel für Innen-Torx-Schrauben TX20	1
	Zylinder TGM58	2
	Dichtung 36A3M2025	2
	Gland multi-entry seal plug 6mm IP68 light grey TGM613	1
	Gasket multi-entry seal neoprene M25 IP68 black	1

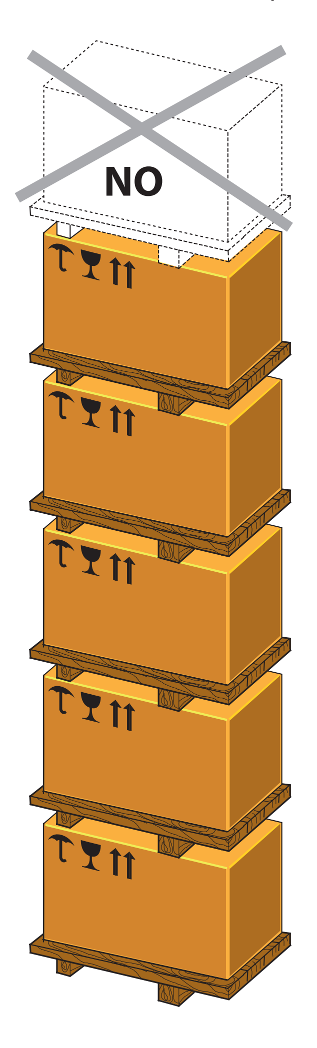
	Nur für Modell S2X lieferbare Bauteile	Menge
	Schnellsteckverbinder, weiblich	10
	Schnellsteckverbinder, männlich	10

Gewicht der einzelnen Baugruppen des Geräts

Tabelle: Gewichte	Masse Gewicht in kg	Anhebe-punkte Anz.	Mindest-Gurthöhe	Löcher oder Ringschrauben UNI2947
Baugruppe WECHSELRICHTER	TRIO-20.0: 60 kg TRIO-27,6: 65 kg	4	1.200	**M 12** Montageset mit Griffen **06** und Ringschrauben (auf Bestellung)
Baugruppe ANSCHLUSSKA-STEN	Grundausführung und S2: 7 kg -S2X: 15 kg	2	-	-



Die korrekt aufbewahrte Verpackung kann **eine maximale Belastung von 4 Geräten** NIEMALS andere Geräte oder Produkte über die angegebenen hinaus übereinander stapeln.

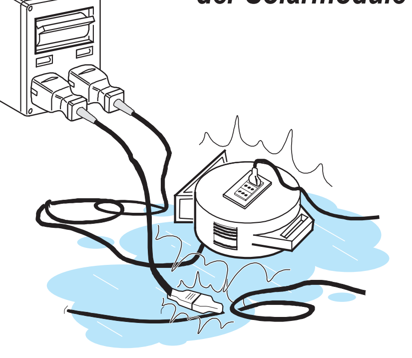


010811AD

5 - Installation

Allgemeine Bedingungen

Die Installation des Gerätes wird in Abhängigkeit von der Anlage und dem Installationsort ausgeführt; deshalb sind seine Leistungen vom korrekten Anschluss, vom Typ der Solarmodule und den Eichungen der Verteileranlage abhängig.

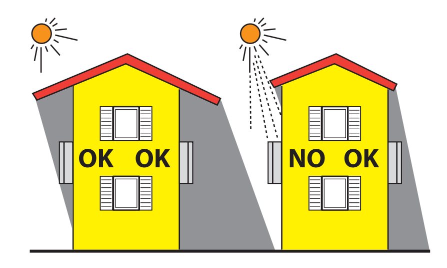


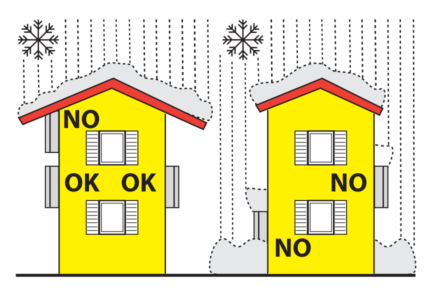
Das für die Installation autorisierte Personal muss spezialisiert sein und eine Fachkraft sein, um diese Aufgabe auszuführen; es muss außerdem eine angemessene Schulung für diesen Gerätetyp gehabt haben.

Der Installationsvorgang muss von Fachpersonal ausgeführt werden; man muss auf jeden Fall die in diesem Handbuch gemachten Angaben beachten und sich an die beigefügten Übersichten und Dokumentation halten.

Die Installation muss bei vom Stromnetz abgeschalteten Geräten (Leistungstrenner offen) und mit abgedunkelten oder isolierten Solarmodulen durchgeführt werden.

Überprüfungen der Umweltbedingungen





• Die technischen Daten für die Überprüfung der zu beachtenden Umgebungsparameter(Schutzgrad, Temperatur, Feuchtigkeit, Höhe etc.) heranziehen.
• Nicht direkt dem Sonnenlicht aussetzen, um unerwünschtes Derating, bedingt durch den Temperaturanstieg im Wechselrichter, zu vermeiden.
• Nicht in kleinen geschlossen Räumen installieren, wo ungenügender Luftaustausch vorhanden ist.
• Stets versichern, dass der Luftaustausch um den Wechselrichter herum stattfindet, um Überhitzungen zu vermeiden.
• Nicht an Orten aufstellen, wo Gas oder entflammbare Substanzen vorhanden sein können.
• Wegen des akustischen Geräusches beim Wechselrichterbetrieb (zirka 50 db(A) in einer Entfernung von 1m) nicht in Wohnräumen oder Räumen installieren, wo der längere Aufenthalt von Personen oder Tieren vorgesehen ist.
• Elektromagnetische Interferenzen vermeiden, die den korrekten Betrieb der elektronischen Geräte beeinträchtigen und nachfolgende Gefahrensituationen schaffen können.

Installationen oberhalb von 2000 Metern



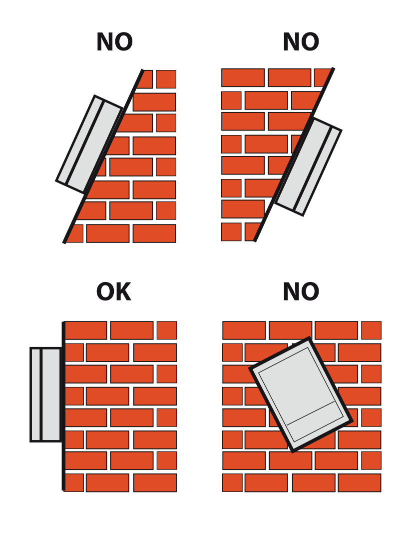
Aufgrund der Luftverdünnung (in großen Höhen) können besondere Bedingungen auftreten, die bei der Wahl des Installationsortes zu berücksichtigen sind:

• Weniger effiziente Kühlung und daher größere Wahrscheinlichkeit des Derating der Vorrichtung aufgrund von erhöhten Temperaturen im Inneren.
• Abnahme des dielektrischen Luftwiderstands, der beim Vorhandensein von erhöhten Betriebsspannungen (im DC-Eingang) Lichtbögen verursachen kann, die wiederum den Wechselrichter beschädigen können.
Mit zunehmender Höhe steigt die Failure rate von einigen elektronischen Komponenten aufgrund von kosmischen Strahlungen in exponentialer Weise.



Alle Installationen oberhalb von 2000 mt müssen von Fall zu Fall unter Heranziehung dieser kritischen Punkte überprüft werden.

Installationsort



Bei der Wahl des Installationsortes die folgenden Bedingungen beachten:

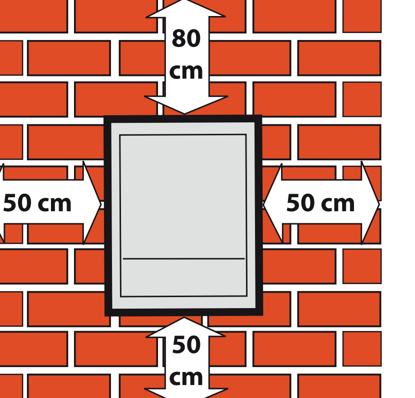
• An einer Wand oder einer festen und geeigneten Struktur, die das Gewicht tragen kann, installieren.

• An einfach zugänglichen und sicheren Orten installieren.

• Möglichst in Mannshöhe für eine einfache Visualisierung des Displays und der Led installieren.

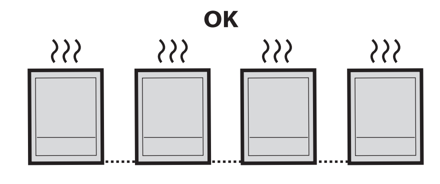
• In einer Höhe installieren, die das hohe Gewicht des Gerätes berücksichtigt. Wenn diese Bedingung nicht berücksichtigt wird, kann dies im Falle eines Kundendiensteinsatzes Probleme bereiten, es sei denn, es werden geeignete Hilfsmittel bereit gestellt, um die Vorgänge auszuführen.

• In senkrechter Position mit einer maximalen Neigung (vorne oder hinten) von 5° installieren. Falls diese Bedingung nicht beachtet wird, könnte der Wechselrichter aufgrund der Verschlechterung der Wärmeableitung in Temperatur-Derating geraten.

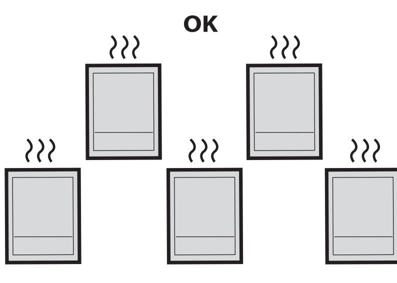


• Die Wartung der Hard- und Software des Gerätes erfolgt durch Abmontierung der Abdeckungen im Frontbereich. Die korrekten Sicherheitsabstände für die Installation, die die normalen Kontroll- und Wartungsoperationen gestatten, überprüfen.

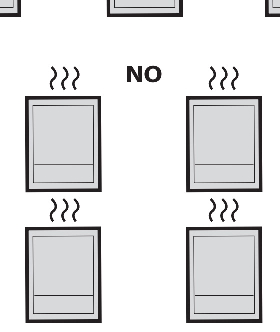
• Die angegebenen Mindestabstände beachten.



• Im Falle der Installation von mehrerer Wechselrichtern, diese nebeneinander anordnen.



• Falls der zur Verfügung stehende Raum diese Anordnung nicht gestattet, die Wechselrichter versetzt, wie in der Abbildung dargestellt, anordnen, sodass die Wärmeableitung nicht von den anderen Wechselrichtern beeinflusst wird.



Wandmontage

• Die Wandhalterung **01** perfekt waagerecht an der Wand ausrichten und sie als Bohrschablone benutzen.

• Die 10 notwendigen Bohrlöcher unter Verwendung eines Bohrers mit einer Spitze von 10 mm Durchmesser ausführen. Die Tiefe der Bohrlöcher muss zirka 70 mm betragen.

• Die Wandhalterung anhand der 10 mitgelieferten Dübel mit einem Durchmesser von 10 mm befestigen**.**

• Den Anschlusskasten **02** anhängen, indem die hinteren Schraubenköpfe in die Schlitze der Halterung eingeführt werden, die Frontabdeckung entfernen und alle notwendigen Anschlüsse ausführen.

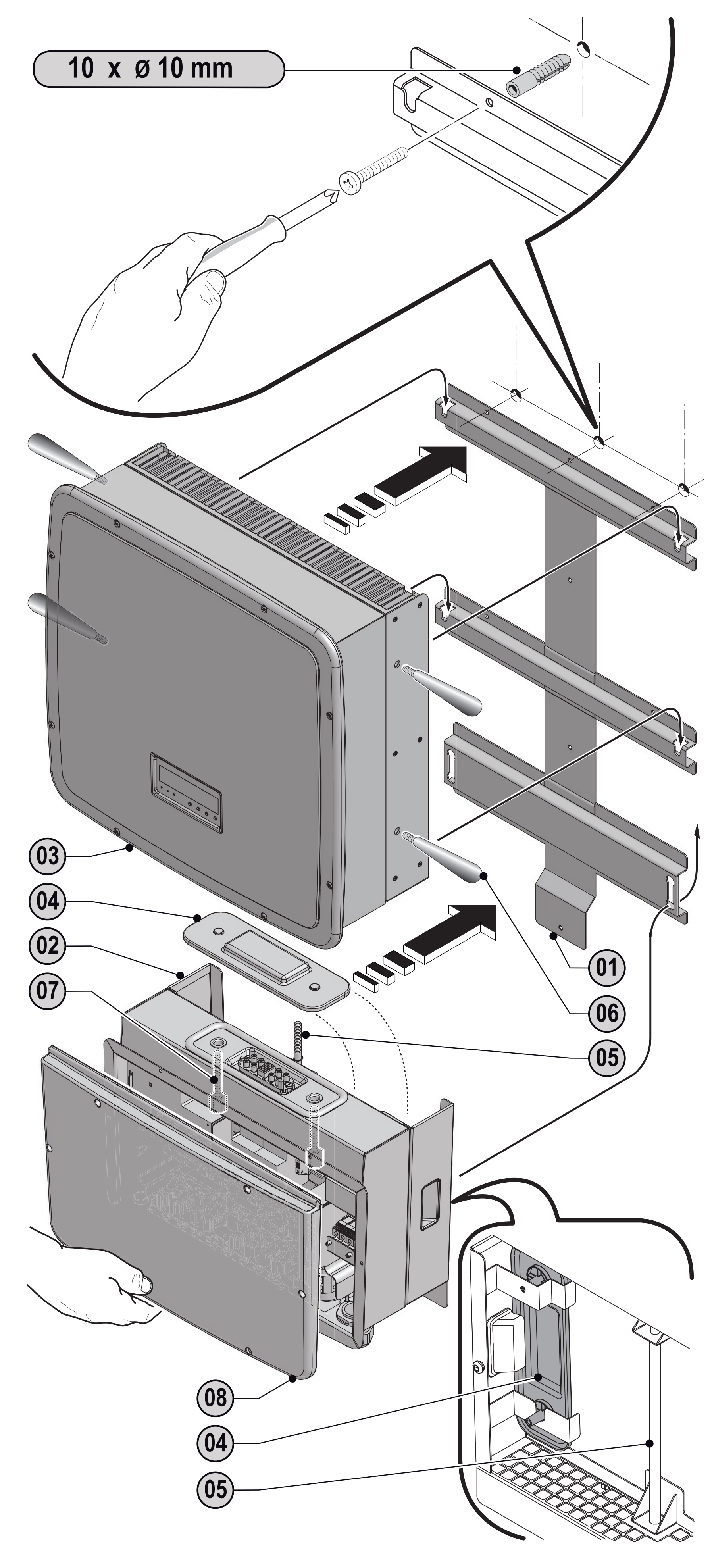
N.B. Es ist in dieser Phase nicht notwendig, den Wechselrichter **03** zu installieren.

• Die Abdeckung **04** , die den Zugriff auf den Anschluss zwischen Anschlusskasten und Wechselrichter gestattet, entfernen.
Die Abdeckung in die eigens vorgesehene Tasche auf der Rückseite des Anschlusskastens stecken.

• Den Wechselrichter in die Halterung einhängen, indem die hinteren Schraubenköpfe in die Schlitze eingefügt werden, wie in der Abbildung dargestellt. Um das Anheben zu erleichtern, ist es möglich, an den vorgesehenen seitlichen Öffnungen Griffe **06** oder Ringschrauben (M12) anzubringen.

• Mit der Verbindung der beiden Teile fortfahren, indem die Feststellschraube **05** vom unteren Teil des Anschlusskastens aus angeschraubt wird.

• Nach erfolgter Verbindung die zwei Anschlussschrauben **07** im Inneren des Anschlusskastens anschrauben



Vorbereitende Arbeitsvorgänge zum PV-Anschluss

Überprüfung der korrekten Polarität der Stränge

Unter Verwendung eines Voltmeters überprüfen, dass die Spannung von jedem Strang die korrekte Polarität beachtet und innerhalb der Grenzen der vom Wechselrichter akzeptierten Eingangsspannung liegt (siehe technische Daten)

Falls die Strang-Leerlaufspannung nahe dem vom Wechselrichter akzeptierten Höchstwert ist, muss man beachten, dass die Strang-Spannung bei niedrigen Umgebungstemperaturen zum Anstieg neigt (je nach verwendetem Solarmodul auf unterschiedliche Weise). In diesem Fall ist eine Überprüfung der Auslegung der Anlage und/oder eine Überprüfung der Modulanschlüsse der Anlage notwendig (Beispiel: Anzahl der in Reihe geschalteten Module ist höher als geplant).

Kontrolle des Verluststroms des Photovoltaikgenerators

Eine Messung der vorhandenen Spannung zwischen dem Pluspol und Minuspol jedes Strangs gegen Erde durchführen.
Falls man eine Spannung zwischen einem Eingangspol und Erde messen sollte, könnte ein niedriger Isolationswiderstand des Photovoltaikgenerators vorliegen. Es ist eine Überprüfung seitens des installierenden Elektrikers zur Problemlösung notwendig.



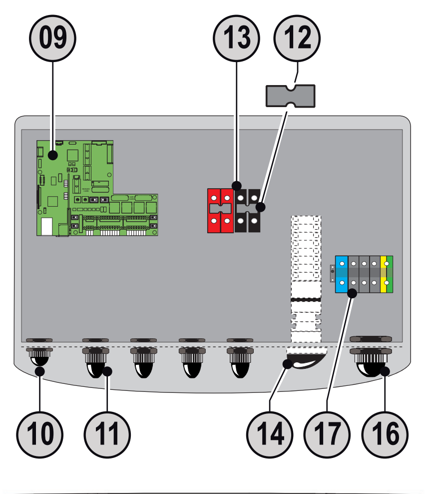
Die Stränge nicht verbinden, wenn ein Verluststrom festgestellt worden ist, da sich der Wechselrichter nicht mit Netz verbinden könnte.

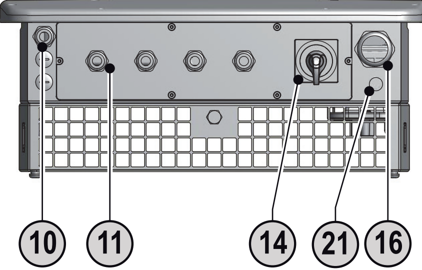
010811AD

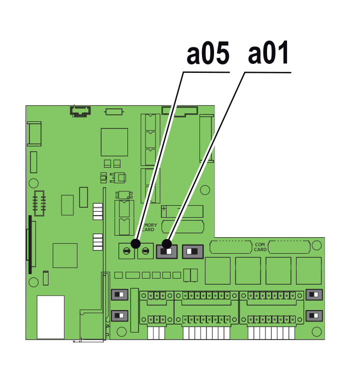
Komponenten des Anschlusskastens

Für beide Wechselrichter-Modelle **03** (20 kW oder 27.6 kW) stehen drei Anschlusskästen **02** mit unterschiedlicher Ausstattung zur Verfügung:
TRIO-XX.X-TL-OUTD: Anschlusskasten Grundausführung
TRIO-XX.X-TL-OUTD-S2: Anschlusskasten Ausführung S2, wie Grundausführung, aber mit AC+DC Trenner **14**
TRIO-XX.X-TL-OUTD-S2X: Anschlusskasten Ausführung S2X, vollständigere Ausführung mit Schnellsteckverbinder, Strang-Sicherungen **22**, DC-Überspannungsableiter **15**, AC-Überspannungsableiter **18** und AC+DC Trenner

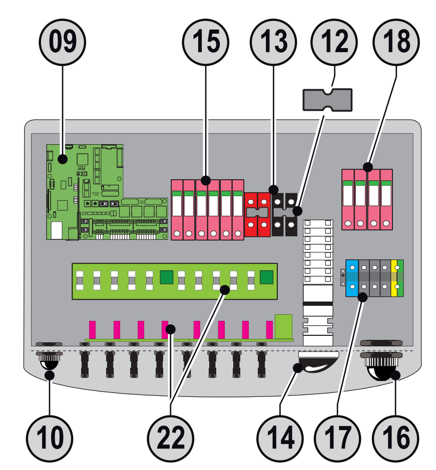
Grundausführung / S2







Ausführung S2X



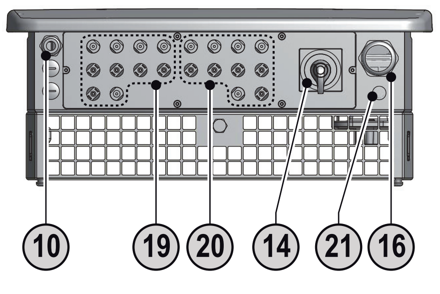
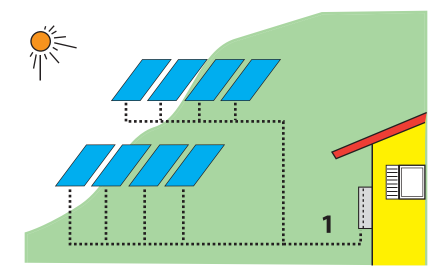


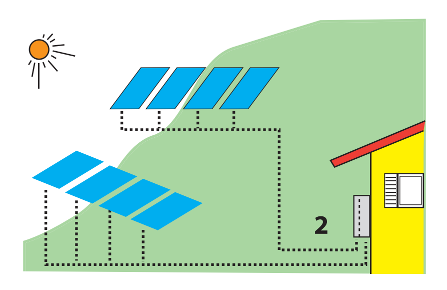
Tabelle: Komponenten der elektrischen Anlage

Ref.	Beschreibung
09	Kommunikationskarte
10	Kabelverschraubungen
11	DC-Kabelverschraubungen
12	Überbrückungen
13	Klemmleiste am DC-Eingang
14	AC+DC Trenner
15	DC-Überspannungsableiter
16	AC-Kabelverschraubung
17	Klemmleiste am AC-Ausgang
18	AC-Überspannungsableiter
19	Eingangsstecker (MPPT1)
20	Eingangsstecker (MPPT2)
21	Kondenswasserschutz-Ventil
22	Strang-Sicherungen
a01	Wahlschalter für die Eingangskanäle in Parallelschaltung oder unabhängig
a05	Drehschalter für die Länder- und Spracheinstellungen des Display

010811AD

Konfiguration der Eingangskanäle: Einzel- oder Parallelschaltung

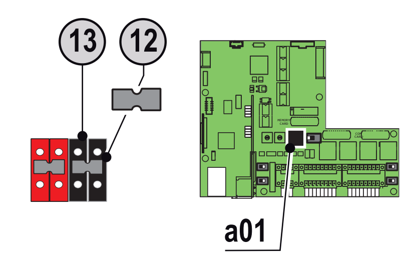




Alle Ausführungen der Wechselrichter sind mit zwei Eingangskanälen versehen (also mit doppeltem Tracker des maximalen Leistungspunktes MPPT). Die Eingangskanäle sind unabhängig voneinander, können jedoch parallel geschaltet werden und einen einzigen MPPT nutzen.
An jedem einzelnen Kanal müssen Stränge der Solarmodule angeschlossen werden, die den gleichen Typ und Anzahl an in Reihe geschalteter Module haben. Außerdem müssen sie über die gleichen Installationsbedingungen (in Bezug auf die Ausrichtung nach Süden und die Neigung zur horizontalen Fläche) verfügen.
Werden die beiden Eingangskanäle parallel verbunden, müssen die oben genannten Anforderungen erfüllt werden, um die höchste lieferbare Einspeisungsleistung vom Wechselrichter für den einzelnen Kanal ausnutzen zu können.
Die Struktur mit doppeltem MPPT erlaubt hingegen, zwei voneinander unabhängige Photovoltaikgeneratoren (je einen für jeden Eingangskanal) zu nutzen. Bei dieser Struktur können die Installationsbedingungen, Typ und Anzahl der in Reihe geschalteten Solarmodule differieren. Damit die beiden MPPT unabhängig benutzt werden können, ist es notwendig, dass der mit jedem Eingang verbundene Photovoltaikgenerator eine geringere Leistung als die maximale Leistung des einzelnen Eingangskanals sowie einen geringeren maximalen Strom als der einzelne Eingangskanal hat.

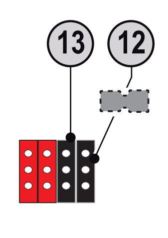
Alle Eingangsparameter, die für einen korrekten Betrieb des Wechselrichters beachtet werden müssen, sind in der Tabelle "Technische Daten" aufgeführt.

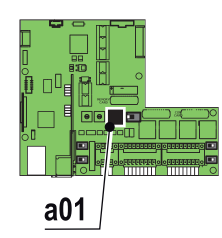
Konfiguration der Kanäle in Parallelschaltung



Die Standardkonfiguration sieht die Verwendung von zwei Eingangskanälen (MPPT) in Parallelschaltung vor. Dies bedeutet, dass die Überbrückungen **12** zwischen den beiden Kanälen (positive und negative) der Klemmleiste am DC-Eingang **13** installiert sind und der Schalter a01, der auf der Kommunikationskarte **09** positioniert ist, auf "PAR" eingestellt ist (siehe Benutzer-Schnittstelle).

Konfiguration unabhängiger Kanäle





Wenn man die Eingänge in der Modalität "unabhängig" konfigurieren will, muss man die Überbrückungen **12** , die zwischen den beiden positiven und den beiden negativen Eingangskanälen positioniert sind, entfernen und den Schalter a01 , der auf der Kommunikationskarte **09**, positioniert ist, auf "IND" einstellen (siehe Benutzer-Schnittstelle).

010811AD

Beispiele für die Konfiguration von Kanälen

Charakteristiken des Photovoltaikgenerators	MPPT- Konfiguration	Bemerkungen
Der Photovoltaikgenerator besteht aus Strängen, die eine **unterschiedliche** Anzahl an in Reihe geschalteter Module haben.	**MPPT- Konfiguration UNABHÄNGIG vorgeschrieben**	**NOTWENDIGE** Bedingung für die Benutzung der beiden MPPT in der Modalität "unabhängig" ist, dass der mit jedem der Eingänge verbundene Photovoltaikgenerator eine **geringere** Leistung hat als die maximale Leistung des einzelnen Eingangskanals **UND** der maximale Strom **geringer** als der maximale Strom des einzelnen Eingangskanals ist.
Der Photovoltaikgenerator besteht aus Strängen, die über **unterschiedliche** Installationsbedingungen verfügen.		
Der Photovoltaikgenerator besteht aus Strängen, die eine **gleiche** Anzahl an in Reihe geschalteter Module haben.	**Wahlmöglichkeit zwischen der Konfiguration mit unabhängigen MPPT oder aber In PARALLELSCHALTUNG**	**NOTWENDIGE** Bedingung für die Benutzung der beiden MPPT in der Modalität "unabhängig" ist, dass der mit jedem der Eingänge verbundene Photovoltaikgenerator eine **geringere** Leistung hat als die maximale Leistung des Eingangs **UND** der maximale Strom **geringer** als der maximale Strom des Eingangskanals ist. **EMPFEHLENSWERTE** Bedingung (*) für die Parallelschaltung der beiden MPPT ist, dass der mit den beiden Eingängen verbundene Photovoltaikgenerator aus Strängen besteht, die mit der **gleichen** Anzahl an in Reihe geschalteten Modulen realisiert sind und dass alle Module über die **gleichen** Installationsbedingungen verfügen.
Der Photovoltaikgenerator besteht aus Strängen, die über **gleiche** Installationsbedingungen verfügen. D.h. alle Stränge haben die **gleiche** Neigung zur Horizontalen und die **gleiche** Ausrichtung nach SÜDEN.		
Der mit jedem der Eingänge verbundene Photovoltaikgenerator hat eine **geringere** Leistung als die maximale Leistung des Eingangskanals **UND** der Strom ist **geringer** als der maximale Strom des Eingangskanals.		
(**) Die Bedingung ist empfehlenswert unter dem Aspekt der Energieproduktion der Anlage, nicht unter dem Aspekt der Funktion des Wechselrichters.		
Der Photovoltaikgenerator besteht aus Strängen, die eine **gleiche** Anzahl an in Reihe geschalteter Module haben.	**MPPT- Konfiguration PARALLELSCHALTUNG obligatorisch**	**AUSREICHENDE** Bedingung (*) für die Parallelschaltung der beiden MPPT ist, dass der mit jedem Eingang verbundene Photovoltaikgenerator eine **höhere** Leistung als die maximale Leistung des einzelnen Eingangskanals **ODER ABER** einen **höheren** Strom als der maximale Strom des einzelnen Eingangskanals hat. **EMPFEHLENSWERTE** (**) Bedingung für die Parallelschaltung der beiden MPPT ist, dass der mit beiden Eingängen verbundene Photovoltaikgenerator aus Strängen mit der gleichen Anzahl an in Reihe geschalteter Module verfügt und dass alle Module über gleiche Installationsbedingungen verfügen.
Der Photovoltaikgenerator besteht aus Strängen, die über **gleiche** Installationsbedingungen verfügen. D.h. alle Stränge haben die **gleiche** Neigung zur Horizontalen und die **gleiche** Ausrichtung nach SÜDEN.		
Der mit jedem der Eingänge verbundene Photovoltaikgenerator hat eine **höhere** Leistung als die maximale Leistung des Eingangskanals **ODER ABER** einen **höheren** Strom als der maximale Strom des Eingangskanals.		

(*) Die Bedingung ist ausreichend unter dem Aspekt der Energieproduktion der Anlage, nicht unter dem Aspekt der Funktion des Wechselrichters.

(**) Die Bedingung ist empfehlenswert unter dem Aspekt der Energieproduktion der Anlage, nicht unter dem Aspekt der Funktion des Wechselrichters.

Anschluss des Eingangs mit dem Photovoltaikgenerator (DC-seitig)

Sind erst einmal alle einleitenden Überprüfungen durchgeführt und ist festgestellt, dass die Photovoltaikanlage keine Probleme aufweist, und die Konfiguration der Kanäle gewählt (parallel oder unabhängig), können die Eingänge mit dem Wechselrichter verbunden werden.
Die Anschlüsse können auch mit dem Anschlusskasten **02**, vom Wechselrichter **03** abgetrennt, ausgeführt werden. Dieser kann nachfolgend für die Inbetriebnahme verbunden werden.

Falls man mit abgetrenntem Anschlusskasten 02 arbeitet, muss man den Installationen im Außenbereich besondere Aufmerksamkeit schenken: dort muss stets der Kupplungsstecker geschützt werden, indem die Abdeckung 04 an der vorgesehenen Stelle angebracht wird.

Die DC-seitigen Verbindungen unterscheiden sich je nach verwendetem Anschlusskasten: Die Modelle Basis und S2 verwenden Kabelverschraubungen, das Modell S2X Schnellsteckverbinder (einen für jeden Pol von jedem Strang).

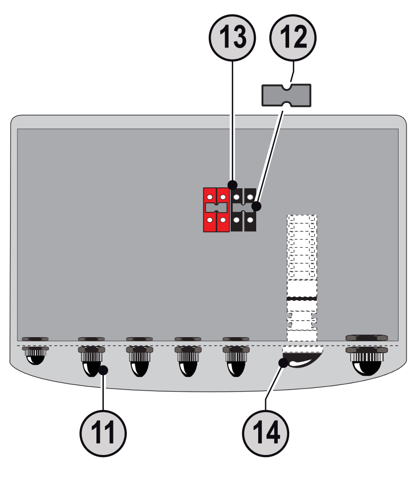
Bei der Grundausführung und der Ausführung S2 muss die Parallelschaltung der Stränge (Zusammensetzung des Array) vor dem Eingang in den Wechselrichter erfolgen und von den Technikern während der Installation ausgeführt werden.

Die Ausführung S2X akzeptiert die direkte Verbindung der einzelnen Stränge mit Anschlüssen, die vom äußeren Anschlusskasten **02** zugänglich sind.



Um Risiken eines elektrischen Schlags zu vermeiden, müssen alle Verbindungsvorgänge bei ausgeschaltetem AC+DC Trenner 14 durchgeführt werden.

Verbindung der Eingänge beim Modell Grundausführung und Ausführung S2



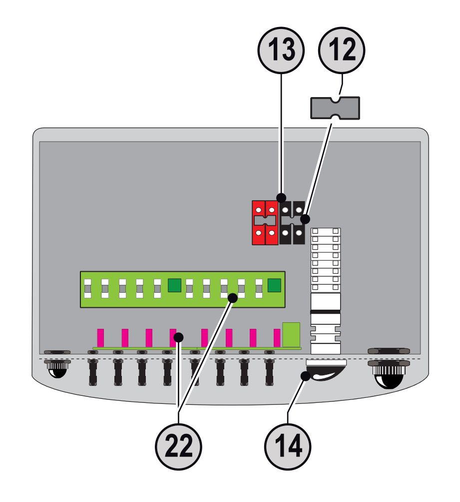
11
14

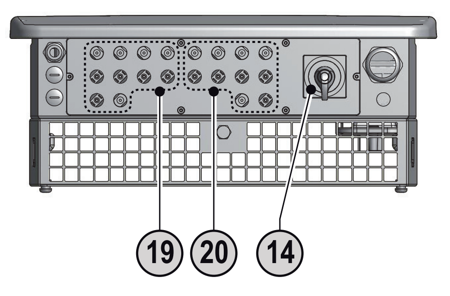
010811AD

Für diese beiden Modelle führt man die Verbindung mit der Klemmleiste am DC-Eingang **13** aus, indem man die Kabel durch die DC-Kabelverschraubungen **11** hindurchführt.
Der maximal akzeptierte Kabelquerschnitt beträgt 10 bis 17 mm, während jede einzelne Klemme der Klemmleiste ein Kabel mit einem maximalen Querschnitt von 50 mm²akzeptiert.

Die Kabelverschraubung abschrauben, die Abdeckung entfernen, das Kabel mit angemessenem Querschnitt einführen und mit den Klemmen an der Klemmleiste am DC-Eingang **13** verbinden.
Nach der Verbindung mit der Klemmleiste die Kabelverschraubung fest anschrauben und die Dichte prüfen.

Verbindung der Eingänge beim Modell S2X





Für die Verbindungen der Stränge unter Verwendung des Anschlusskastens S2X werden die Schnellsteckverbinder (Multicontact oder Weidmuller) verwendet, die auf der Unterseite der Box angebracht sind.

Für jeden Eingangskanal sind zwei Gruppen mit je 10 Anschlüssen vorhanden:
• Anschlüsse im Eingang (MPPT1) **19** mit den Kennzeichen von 1A bis 1E (5 Stränge)
• Anschlüsse im Eingang (MPPT2) **20** mit den Kennzeichen von 2A bis 2E (5 Stränge)

Alle vom Anlagenplan vorgesehenen Stränge verbinden und immer die Dichte der Anschlüsse überprüfen.

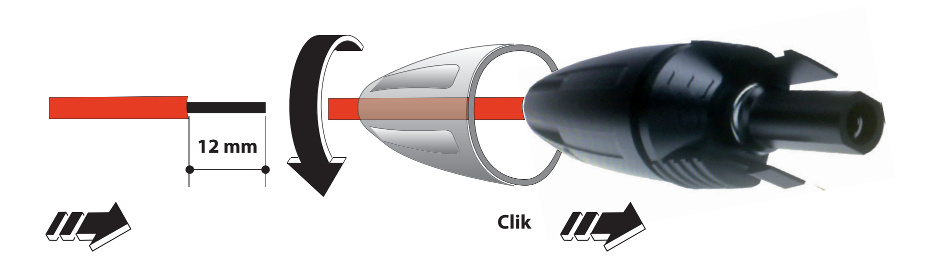
Sollten einige Strangeingänge nicht verwendet werden, muss man das Vorhandensein von Abdeckungen auf den Anschlüssen überprüfen und gegebenenfalls für deren Anbringung sorgen.
Dieser Vorgang ist notwendig, sowohl für die Dichtheit des Wechselrichters als auch um den frei gebliebenen Anschluss, der zu einem anderen Zeitpunkt benutzt werden könnte, nicht zu beschädigen.

In dieser Ausführung des Anschlusskastens ist es NOTWENDIG, keine Parallelschaltung der Stränge außerhalb der Wechselrichter durchzuführen. Denn die Strang-Sicherungen 22, die an jedem Eingang angebracht sind, sind nicht ausgelegt, um Stränge in Parallelschaltung (Array) aufzunehmen. Dieser Vorgang könnte eine Beschädigung der Sicherung und daher einen Fehlbetrieb des Wechselrichters verursachen.

Verfahren zur Installation von Schnellsteckverbindern

Die mitgelieferten Schnellsteckverbinder **(nur Modell S2X)** können von zwei unterschiedlichen Typen sein:

WEIDMULLER
Die Installation der Weidmuller Verbinder benötigt keine besonderen Werkzeuge.
- Das Kabel, an das man den Verbinder anbringen will, bloßlegen (nachdem man überprüft hat, dass dieses mit dem Verbinder konform ist).
- Das Kabel in den Verbinder einfügen, bis man ein “Klick” (Einschnappen) hört.
- Die gerändelte Nutmutter für eine optimale Blockierung fest anziehen.



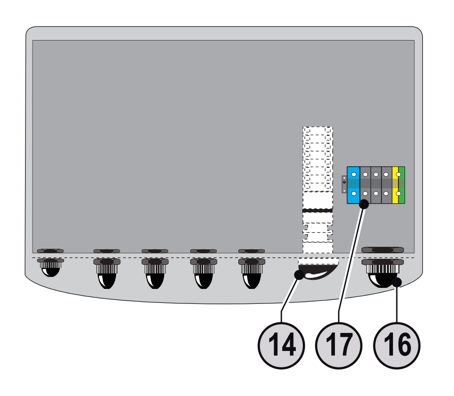


MULTICONTACT (oder gleichwertig)
Die Installation der Multicontact Verbinder erfordert das Crimpen, das mit geeigneter Ausrüstung auszuführen ist.
- Das Kabel, an das man den Verbinder anbringen will, bloßlegen (nachdem man überprüft hat, dass dieses mit dem Verbinder konform ist).
- Den Endverschluss am Leiter unter Verwendung der eigens dafür vorgesehenen Zange anbringen.
- Das Kabel mit Endverschluss in den Verbinder einfügen, bis man das Einschnappen hört; dies zeigt an, dass der Endverschluss im Verbinder blockiert ist.
- Die Kabelverschraubung fest drücken, um den Vorgang zu beenden.



010811AD

Verbindung mit dem Ausgang des Verteilernetzes (AC-seitig)

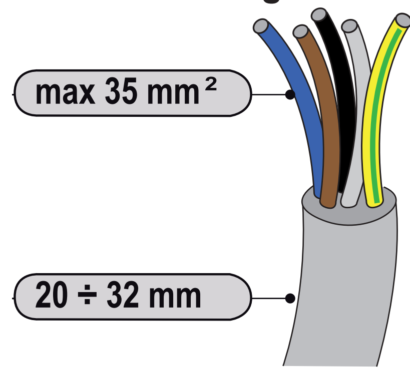


Für die Verbindung des Wechselrichters mit dem Netz kann man zwischen der Sternschaltung (3 Phasen + Neutralleiter) und der Stern-Dreieck-Schaltung (3 Phasen) wählen.
In beiden Fällen ist die Erdung des Wechselrichters vorgeschrieben.
Das zu verwendende Kabel muss 5-polig (Konfiguration als Stern) oder aber 4-polig (Konfiguration als Dreieck) sein und muss durch die Kabelverschraubung AC **16** führen, um die Verbindungen mit der Klemmleiste am AC-Ausgang **17** auszuführen.

Die Anschlüsse können auch mit dem Anschlusskasten **02**, vom Wechselrichter **03** abgetrennt, ausgeführt werden. Dieser kann nachfolgend für die Inbetriebnahme verbunden werden.

Falls man mit abgetrenntem Anschlusskasten 02 arbeitet, muss man den Installationen im Außenbereich besondere Aufmerksamkeit schenken: Dort muss stets der Kupplungsstecker geschützt werden, indem die Abdeckung 04 an der vorgesehenen Stelle angebracht wird.

Eigenschaften und Auslegung des Leitungskabels



Der Querschnitt des AC-Hauptleiters muss so dimensioniert werden, dass unerwünschte Unterbrechungen des Wechselrichters mit dem Verteilernetz vermieden werden. Diese Unterbrechungen entstehen durch erhöhte Impedanz in der Linie, die den Wechselrichter mit dem Stromeinspeisepunkt verbindet. Denn wenn die Impedanz zu hoch ist, provoziert sie eine Erhöhung des Wechselstromwiderstandes. Ist erst einmal der im jeweiligen Installationsland gesetzliche Grenzwert erreicht, schaltet sich der Wechselrichter dadurch ab.
In der Tabelle ist die maximale Länge des Hauptleiters in Abhängigkeit vom Querschnitt des Leiters selbst wiedergegeben:

Querschnitt der Hauptlinie (mm^2)	**Maximale Länge der Hauptlinie (m)**	
	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27,6-TL-OUTD
10	42 m	30m
16	70m	50m
25	100m	78m
35	138m	98m

Die Werte sind unter Berücksichtigung (bei Bedingungen der Nennleistung) eines Energieverlustes längs der Linie von nicht mehr als 1% berechnet worden.

Schutzschalter unter Last (AC-Trenner)

Zum Schutz der AC-Linie des Wechselrichters empfiehlt man die Installation einer Schutzvorrichtung gegen Überstrom und Dispersionen mit den folgenden Eigenschaften:

	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27,6-TL-OUTD
Typ	Automatischer Schalter mit thermomagnetischen Differenzialschutz	
Nennleistung der Spannung/des Stroms	40A/400V	63A/400V
Charakterstiken magnetischer Schutz	B/C	B/C
Typ des Differenzialschutzes	A/AC	A/AC
Unterschiedsempfindlichkeit	300mA	300mA
Anzahl der Pole	3/4	3/4

Wahl des Differenzialschutzes hinter dem Wechselrichter

Alle Strangwechselrichter ***Power-One*** Aurora, die in Europa vertrieben werden, sind mit einer Schutzvorrichtung gegen Verluststrom gegen Erde in Konformität mit dem von der Vorschrift VDE V 0126-1-1:2006-02 (man bezieht sich auf Abschnitt 4.7 der Vorschrift) gesetzten Sicherheitsstandard in Deutschland ausgestattet.

Im Besonderen sind die Wechselrichter ***Power-One*** Aurora mit einer Redundanz bei der Ablesung der Ableitströme gegen Erde versehen. Sie sind sensibel gegenüber allen Stromkomponenten, sowohl des Gleich- als auch des Wechselstroms. Die Messung der Ableitströme gegen Erde wird gleichzeitig und unabhängig von 2 verschiedenen Prozessoren durchgeführt: Es ist ausreichend, wenn einer von beiden eine Anomalie feststellt, um den Schutz auszulösen, mit nachfolgender Abtrennung vom Netz und dem Stoppen des Umwandlungsprozesses.

In Übereinstimmung mit Artikel 712.413.1.1.1.2 des Abschnitts 712 der Vorschrift CEI 64-8/7, erklärt man, dass die Wechselrichter Power One Aurora baubedingt nicht solche sind, die DC-Verluststrom einspeisen.

Es existiert ein Absolutschwellenwert von 300 mA Verluststrom (Summe von Wechselstrom und Gleichstrom) mit einer Ansprechzeit der Schutzvorrichtung von maximal 300 ms.

In Ergänzung sind drei weitere Auslösestufen mit Schwellen entsprechend 30 mA/s, 60 mA/s und 150 mA/s vorhanden, um die “schnellen” Veränderungen des Verluststroms, ausgelöst durch zufällige Kontakte mit leitfähigen Teilen bei der Ableitung, abzudecken. Die Ansprechzeit reduziert sich progressiv mit der Geschwindigkeitszunahme der Variation des Verluststroms und, ausgehend von 300 ms/max für die Variation von 30 mA/s, reduziert sie sich entsprechend auf 150 ms und 40 ms für Variationen von 60 mA und 150 mA.



Es ist die Verwendung eines Schalters mit thermomagnetischem Differenzialschutz vom Typ AC mit Auslösestrom von 300 mA ratsam, sodass falsche Auslösungen, die durch den normalen kapazitiven Verluststrom der Solarmodule bedingt sind, vermieden werden.

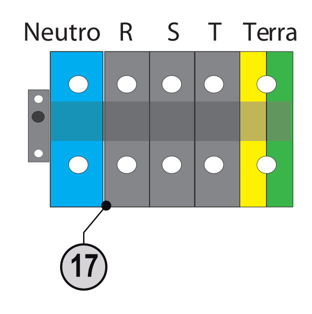
Es ist auf jeden Fall darauf hinzuweisen, dass der integrierte Schutz das System nur gegen Erdschluss schützt, wenn dieser vor den AC-Klemmen des Wechselrichters auftritt (d.h. DC-Seite der PV-Anlage und daher gegen die Solarmodule) Die Verlustströme, die in dem AC-Abschnitt, zwischen dem Entnahme-/Einspeisepunkt und dem Wechselrichter auftreten können, werden nicht gemessen und benötigen eine externe Schutzvorrichtung.

Für den Schutz der AC-Linie ist es, auf der Grundlage dessen, was oben in Bezug auf den in den Wechselrichtern ***Power-One*** Aurora, **integrierten Differenzialschutz dargestellt worden ist, nicht notwendig, einen Differenzialschalter vom Typ B** zu installieren.

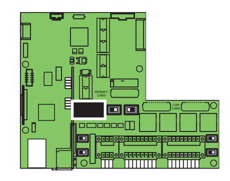
Verbindung mit der Klemmleiste (AC-seitig)



Um Risiken eines elektrischen Unfalls zu vermeiden, müssen alle Anschlussvorgänge mit einem Trenner hinter dem abgeschalteten Wechselrichter (netzseitig) ausgeführt werden.



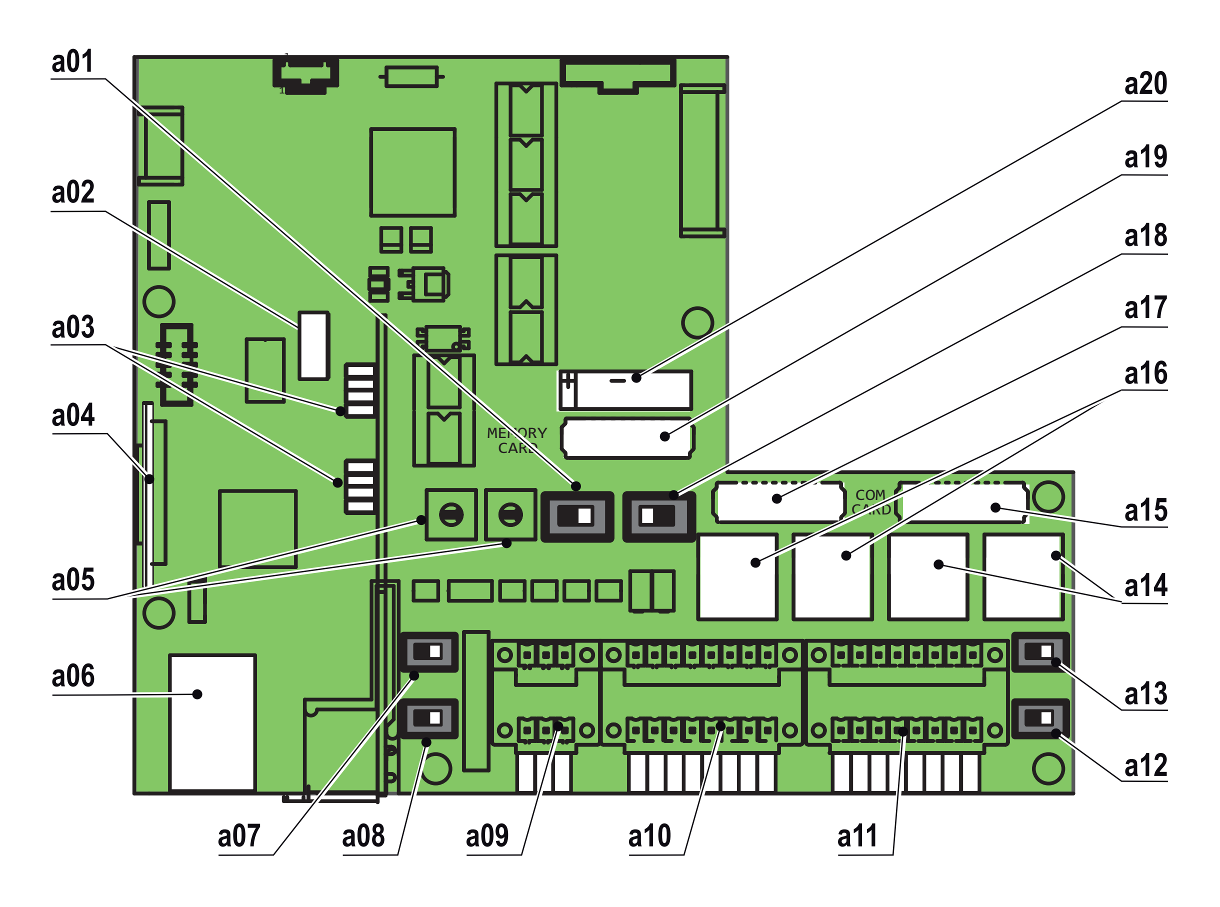
Für alle Modelle wird die Verbindung mit der Klemmleiste am AC-Ausgang **17** ausgeführt, wobei die Kabel durch das Innere der AC-Kabelverschraubung **16** führen.
Der maximal akzeptierte Querschnitt des Kabels beträgt 20 bis 32 mm, während jede einzelne Klemme der Klemmleiste ein Kabel mit einem maximalen Querschnitt von 35 mm^2 akzeptiert.
Die Kabelverschraubung abschrauben, die Abdeckung entfernen, das Kabel mit geeignetem Querschnitt einfügen und die Leiter (Neutral, R, S, T und Erdleiter) mit den Klemmen auf der Klemmleiste am AC-Ausgang **14** verbinden.
Die Verbindung des Wechselrichters mit dem Stromnetz kann sowohl mit 3 Drähten (Konfiguration als Dreieck) als auch mit vier Drähten (Konfiguration als Stern) sein.
Darauf achten, dass keine der Phasen mit dem Neutralleiter vertauscht wird!
Nach der Verbindung mit der Klemmleiste die Kabelverschraubung fest anschrauben und die Dichte prüfen.



Bevor der Wechselrichter an das öffentliche Netz angeschlossen wird, ist es notwendig, die Ländereinstellungen vorzunehmen, indem die beiden Drehschalter a05 ***unter Berücksichtigung der in dem entsprechenden Kapitel wieder gegebenen Tabelle eingestellt werden.***

010811AD

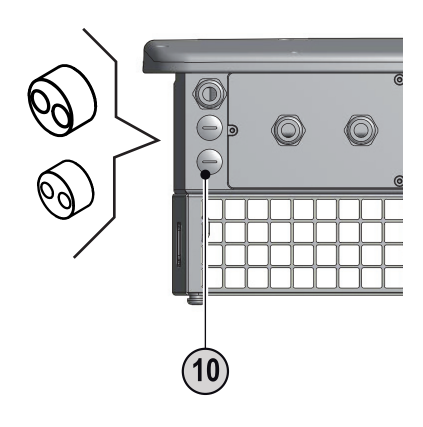
Kommunikationskarte



Kommunikationskarte 09

Ref.	Beschreibung
a01	Wahlschalter für die Eingangskanäle in Parallelschaltung oder unabhängig
a02	Anschluss für die Installation der WIFI-Module (**NICHT AKTIV**)
a03	Anschlüsse für die Installation der Funkmodul-Karte
a04	SD Memory CARD
a05	Drehschalter für die Ländereinstellungen und die Display-Sprache
a06	Ethernet-Port (**NICHT AKTIV**)
a07	Wahlschalter Analoger Sensor 1 auf Volt oder mA
a08	Wahlschalter Analoger Sensor 2 auf Volt oder mA
a09	Verbindung zum Multifunktionsrelais
a10	Verbindung zu den Umweltsensoren: AN1, AN2, PT100, PT1000 und Tachometer (nur Ausführung Windkraft)
a11	Verbindung zur RS485 Linie (PC), RS485 Linie (PMU); zum 5V Hilfskreis und Fernsteuerung ON/OFF
a12	Wahlschalter für den Abschlusswiderstand der RS485 Linie (PMU)
a13	Wahlschalter für den Abschlusswiderstand der RS485 Linie (PC)
a14	Verbindung zur RS485 Linie (PC) am RJ45-Verbinder
a15	Kommunikationskarte RS485 (PC)
a16	Anschluss der RS485 Linie (PMU) an RJ45-Verbinder
a17	Kommunikationskarte RS485 (PMU)
a18	Wahlschalter Wechselrichter in Modalität normal oder Service
a19	Memory Card Wechselrichter
a20	Batterie

Verbindungen mit der Kommunikationskarte



Jedes Kabel, das mit der Kommunikationskarte **09** verbunden werden muss, muss durch die drei Kabelverschraubungen **10** führen.

• Eine Kabelverschraubung M25, die ein Kabel mit einem Querschnitt von 10 mm bis 17 mm akzeptiert. Mitgeliefert werden Dichtungen mit 2 Öffnungen, die in den Kabeldurchgang einzuführen sind und den Durchgang von zwei getrennten Kabeln mit einem Querschnitt von maximal 6 mm gestatten.

• Zwei Kabelverschraubungen M20, die ein Kabel mit einem Querschnitt von 7 mm bis 13 mm akzeptieren. Mitgeliefert werden Dichtungen mit 2 Öffnungen, die in den Kabeldurchgang einzuführen sind und den Durchgang von zwei getrennten Kabeln mit einem Querschnitt von maximal 5 mm gestatten.

Die Kabelsensoren werden mit der Kommunikationskarte **09** mittels der mitgelieferten Steckverbinder verbunden.
Die Verbindungskabel der RS485 Linie (PC) und RS485 Linie (PMU) können sowohl die Steckverbinder a11 als auch einen RJ45 Verbinder, der mit dem entsprechenden Port a14 oder a16 zu verbinden ist, benutzen.
Die beiden RJ45 Verbinder (A) und (B), die für die Kommunikationslinien RS485 (PC) und RS485 (PMU) zur Verfügung stehen, sind gleichwertig und können beide für die ankommende als auch für die ausgehende Linie bei der Realisierung der Daisy Chain Verbindung der Wechselrichter verwendet werden.
Dasselbe gilt auch für die Verbindungen, die unter Verwendung der Steckverbinder a11ausgeführt worden sind.

Serielle Datenübertragung (RS485)

Beim Wechselrichter sind zwei Kommunikationslinien RS485 vorhanden:
PC- Linie für die Verbindung des Wechselrichters mit den Überwachungsvorrichtungen oder um die Daisy Chain Verbindung (“ein-aus”) von mehreren Wechselrichtern auszuführen. Die Linie kann darüber hinaus auch die Befehle für die Stromverwaltung aufnehmen.
PMU (power management unit) – Linie für die Stromverwaltung seitens des Stromverteilers des Landes, in dem der Wechselrichter installiert ist.

Für jede Linie bestehen zwei verschiedene Anschlussmöglichkeiten:
• Anschluss der Leiter unter Verwendung der Steckverbinder a11 (+T/R, -T/R und GND)
• Anschluss mittels der gecrimpten RJ45 Verbinder, die mit den Ports a14 o a16 nach folgendem Schema verbunden sind:

TOP 1 8
FRONT 1 8

Pin Nr.	Funktion
1	nicht verwendet
2	nicht verwendet
3	+T/R
4	nicht verwendet
5	-T/R
6	nicht verwendet
7	GND
8	nicht verwendet

Einen Verbinder mit einem Metallgehäuse verwenden, um das Kabel weiter abzuschirmen!

Für Verbindungen über lange Distanzen ist die Verbindung mit einem Steckverbinder vorzuziehen. Dabei sollte ein geschirimtes Kabel mit zwei verdrillten Adern und einer charakteristischen Impedanz von Z0=120 Ohm, wie in der nachfolgenden Tabelle, verwendet werden:

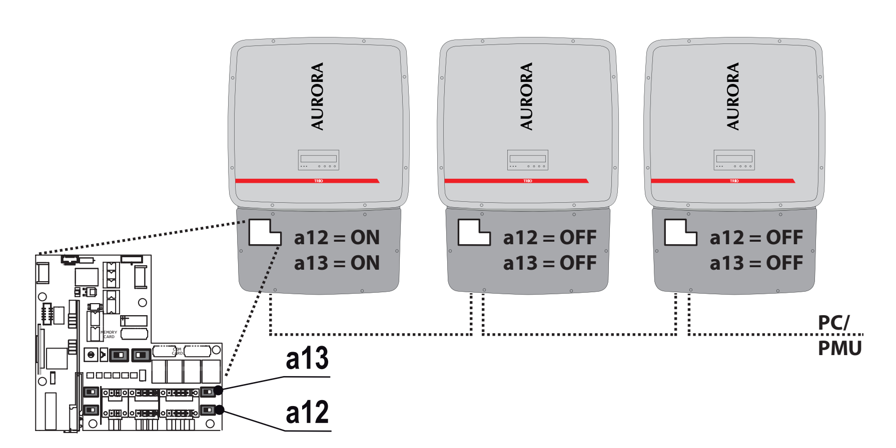
A -T/R +T/R
B RTN

Signal	Symbol	Paar	Kabel
Datenleitung +	+T/R	A	1
Datenleitung	-T/R	A	2
Referenz	RTN	B	1+2

Die Kommunikationslinie muss weiterhin abgeschirmt werden und daher eine SH Klemme verwendet werden und es darf nur ein einziger Erdungspunkt vorhanden sein.

Verfahren für den Anschluss an ein Überwachungssystem

Alle Einheiten der RS485 Linie in Übereinstimmung mit dem Schema "Daisy Chain" ("ein - aus") unter Beachtung der Entsprechung der Signale verbinden und den Abschlusswiderstand der Kommunikationslinie im letzten Element der Kette mittels Kommutation des Schalters a12 oder a13 (in der Position ON) aktivieren und dabei darauf achten, den Schalter der verwendeten seriellen Linie (PC oder PMU) umzuschalten.



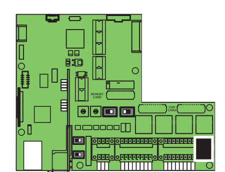
010811AD

Falls nur ein einziger Wechselrichter an das Überwachungssystem angeschlossen ist, den Abschlusswiderstand der Kommunikationslinie mittels der Kommutation des Schalters a12 oder a13 (in der Position ON) aktivieren.

In jedem Wechselrichter der Linie eine unterschiedliche RS485-Adresse einstellen. **Kein Wechselrichter darf als Adresse "Auto" haben.** Man kann zwischen 2 und 63 frei eine Adresse auswählen.
Die Einstellung der Adresse in dem Wechselrichter wird mittels des Display und der Tastatur ausgeführt (siehe eigens vorgesehenes Kapitel).

Man empfiehlt, die Länge von 1000 m für die Kommunikationslinie nicht zu überschreiten.

Die maximale Anzahl der an dieselbe RS485 Linie anzuschließenden Wechselrichter beträgt 62.



Wenn man einen RS-485 Anschluss verwendet und später zum System ein oder mehrere Wechselrichter zugefügt werden, muss man sich daran erinnern, den Schalter des verwendeten Abschlusswiderstands (PC oder PMU) des Wechselschalters, der zuvor der letzte des Systems war, in die Position OFF zu bringen.

Jeder Wechselrichter wird mit der RS485 Adresse, voreingestellt zwei (2), und mit dem Schalter für die Einstellung des Abschlusswiderstands a12 oder a13 in der Position OFF ausgeliefert.

Überwachungssysteme

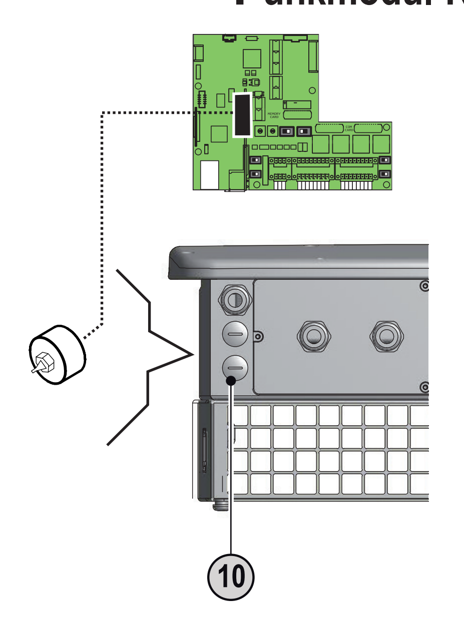
Die RS485 Linie kann mit verschiedenen Überwachungsvorrichtungen verbunden sein, die **lokal gesteuert** oder auch **ferngesteuert** werden können.

Für die lokale Überwachung empfiehlt ***Power-One***, seinen Adapter PVI-USB-RS485_232 zwischen die erste Einheit der Daisy Chain Verbindung und den Computer zu setzen.

Für denselben Zweck können auch gleichwertige, im Handel erhältliche Vorrichtungen verwendet werden, aber aufgrund der Tatsache, dass diese nicht eigens für diese Anwendung getestet worden sind, garantiert Power-One nicht für den korrekten Betrieb der Verbindung.

Es ist anzumerken, dass diese Vorrichtungen auch einen externen Abschlusswiderstand erforderlich machen können, was hingegen **nicht notwendig ist** im Fall von Aurora PVI-USB-RS485_232.

Funkmodul-Karte

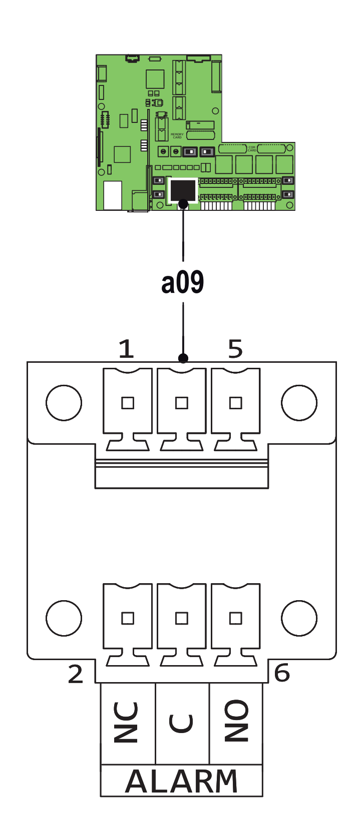


Die Funkmodul-Karte ist ein Zusatzgerät, dass die Linie RS-485 für die Datenübertragung zur Überwachungseinrichtung ersetzt.

Die Funkmodul-Karte installiert man auf der Kommunikationskarte **09** in der Senkrechten, indem die beiden Verbinder a03 verbunden werden. Das Funkmodul wird mit einem Kabel verbunden, das mit einer Antenne endet, die außen an dem Anschlusskasten installiert wird:

Der Teil des Anschlusskastens, an dem die Antenne installiert wird, ersetzt eine der Kabelverschraubungen **10** vom Maß M20.

Konfigurierbare Relais



NC = Normalerweise geschlossen
C = Gemeinsamer Kontakt (Sammelkontakt)
NO = Normalerweise offen

Der Wechselrichter verfügt über ein Multifunktionsrelais a09, dessen Kommutation konfigurierbar ist. Es kann sowohl mit einem normalerweise offenen Kontakt (zwischen dem Endverschluss NO und dem C-Kontakt), als auch als normalerweise geschlossener Kontakt (zwischen dem Endverschluss NC und dem C-Kontakt) angeschlossen werden. Dieser Kontakt kann in vier verschiedenen operativen Konfigurationen verwendet werden. Diese werden im jeweiligen Menü eingestellt.

Betriebsmodalitäten

• **Produktion**: Das Relais schaltet jedes Mal um, wenn eine Verbindung (und folglich eine Unterbrechung der Verbindung) mit dem Verteilernetz erfolgt.
Wenn also der Kontakt NO (oder NC) gewählt wird, bleibt der Kontakt offen (oder geschlossen) bis der Wechselrichter mit dem Netz verbunden ist; ist der Wechselrichter erst einmal mit dem Netz verbunden und beginnt, Strom einzuspeisen, schaltet das Relais um und schließt (oder öffnet) sich.
Wenn der Wechselrichter sich von dem Netz abtrennt, kehrt der Kontakt des Relais in seine Ruheposition, d.h. offen (oder geschlossen), zurück.

• **Alarm**: Das Relais schaltet jedes Mal um, wenn beim Wechselrichter ein Alarm (Error) auftritt. Es erfolgt keine Umschaltung beim Auftreten einer Warnung (Warning).
Wenn also der Kontakt NO (oder aber NC) gewählt wird, bleibt der Kontakt offen (oder geschlossen), bis der Wechselrichter einen Fehler anzeigt; signalisiert der Wechselrichter einen Fehler, schaltet das Relais um und schließt (oder öffnet) sich.
Der Kontakt bleibt gegenüber der Ruheposition umgeschaltet, bis der normale Betrieb wiederhergestellt ist.

• **Alarm** (konfigurierbar): Das Relais schaltet jedes Mal um, wenn ein Alarm (Error) oder eine Warnung (Warning), die zuvor vom Nutzer im entsprechenden Menü ausgewählt worden ist, auftritt.
Wenn der Kontakt NO (oder NC) ausgewählt wird, bleibt der Kontakt offen (oder geschlossen), bis der Wechselrichter einen von den Fehlern oder Warnungen anzeigt, die zuvor im Menü ausgewählt worden sind; stellt der Wechselrichter einen von den ausgewählten Fehlern oder Warnungen fest, schaltet das Relais den eigenen Status um und schließt (bzw. öffnet) den Kontakt. Das Relais bleibt gegenüber der Ruheposition umgeschaltet, bis der Alarm oder die Warnung aufgehoben wird.

• **Dämmerungsfunktion**: Das Relais schaltet sich nur um, wenn die vom Photovoltaikgenerator stammende Spannung die für die Verbindung mit dem Netz eingestellte Schwelle über- oder unterschreitet.
Wenn der Kontakt NO (oder NC) gewählt wird, bleibt der Kontakt offen (oder geschlossen), bis der Wechselrichter eine Eingangsspannung hat, die über dem ausgewählten Wert für die Netzverbindung liegt. Der Kontakt bleibt gegenüber der Ruheposition umgeschaltet, solange der Wechselrichter eingeschaltet ist (auch wenn er nicht mit dem Netz verbunden ist). Diese Modalität ist nützlich, um etwaige große Transformatoren im Ausgang, die einen unnötigen Stromverbrauch während der Nacht haben könnten, abzutrennen.

Die Vorrichtung, die man mit dem Relais verbinden möchte, kann unterschiedlicher Natur sein (Licht, Akustik etc.), aber sie muss folgende Anforderungen erfüllen:

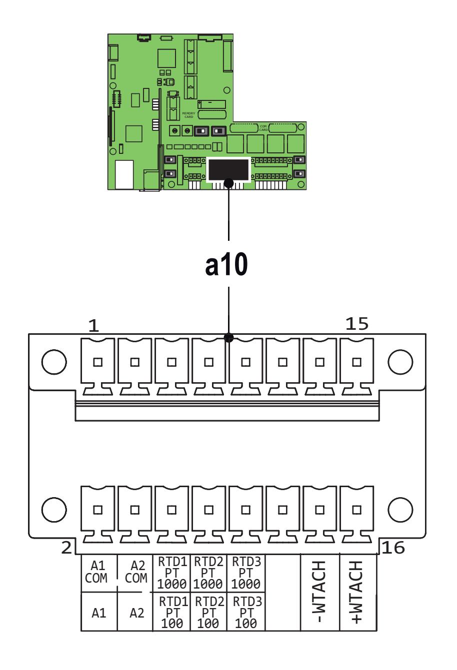
Wechselstrom
Maximale Spannung: 240 Vac Maximaler Strom: 1 A

Gleichstrom
Maximale Spannung: 30 Vdc Maximaler Strom: 0,8 A

Anforderungen an das Kabel
Externer Durchmesser: von 5 bis 17 mm
Querschnitt des Leiters: von 0,14 bis 1,5 mm^2

010811AD

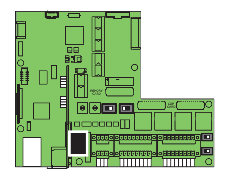
Umweltsensoren



An die Anschlüsse der Umweltsensoren a10 kann man die externen Sensoren für die Überwachung der Umweltbedingungen anschließen:

AN1 - Anschluss eines analogen Sensors 1
AN2 - Anschluss eines analogen Sensors 2
PT100 - Anschluss eines Temperatursensors
PT1000 - Anschluss eines Temperatursensors PT1000

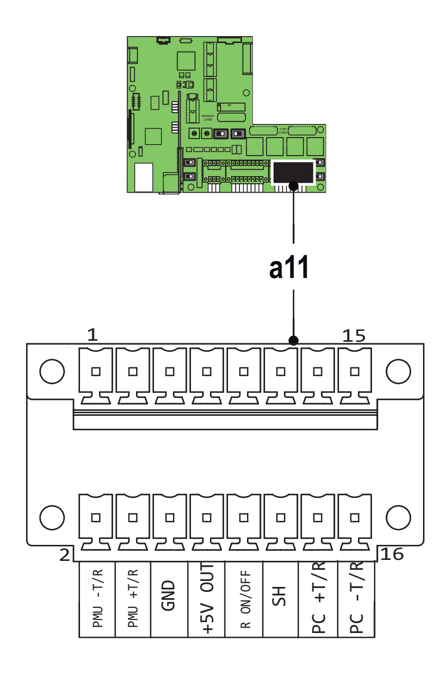
Die Einstellung der angeschlossenen analogen Sensoren muss mittels der Eingabe der folgenden Werte in dem entsprechenden Menü erfolgen:
- GAIN
- OFFSET
- Maßeinheit



Für jeden analogen Sensor AN1 und AN2 ist es darüber hinaus notwendig, den Schalter a07 oder a08 einzustellen, um zwischen der Ablesung in Volt oder in mA auszuwählen.

Jedes Sensor-Modell hat präzise Konfigurationswerte, die genauestens eingegeben werden müssen.

Fernsteuerung



Die Verbindung und die Abtrennung des Wechselrichters vom Netz können durch Fernsteuerung gesteuert werden.
Die Funktion muss in dem eigens vorgesehenen Menü aktiviert werden.
Wenn der Betrieb Fernsteuerung deaktiviert ist, wird das Einschalten des Wechselrichters durch das Vorhandensein der normalen Parameter bestimmt. Diese erlauben die Verbindung des Wechselrichters mit dem Netz.
Wenn der Betrieb Fernsteuerung aktiviert ist, unterliegt das Einschalten des Wechselrichters außer dem Vorhandensein der normalen Parameter für die Netzverbindung auch dem Status des Endverschlusses R ON/OFF in Hinblick auf den Endverschluss GND am Anschluss a11 der Kommunikationskarte **09**.
Wird das Signal R ON/OFF auf das gleiche Potenzial des GND Signals (d.h. einen Kurschluss zwischen den beiden Endverschlüssen des Anschlusses verursacht) gebracht, wird die Abtrennung des Wechselrichters vom Netz verursacht.
Die Bedingung Fernbedienung OFF wird auf dem Display dargestellt.
Die Verbindungen dieser Steuerungen werden zwischen dem EIngang "R ON/OFF" und "GND" ausgeführt. Da es sich um einen digitalen Eingang handelt, sind keine Vorschriften zum Kabelquerschnitt zu beachten (es genügt, die Auslegung für den Kabeldurchgang durch die Kabelverschraubung und die Steckverbinder zu beachten).

Hilfsausgang 5 V

Am Anschluss a11 der Kommunikationskarte ist ein Hilfsausgang von 5 V vorhanden. Die maximal zugelassene Stromentnahme von dieser Hilfsspannung beträgt 100mA.

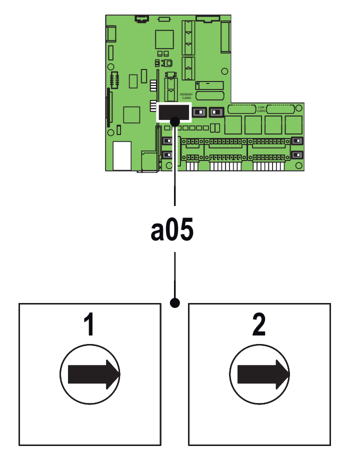
SD Card

Der Wechselrichter ist mit einem Slot für die Einfügung einer Speicherkarte SD Card versehen. Die maximale Auslegung der SD Card beträgt 4 GB. Die Speicherkarte SD Card wird nicht mitgeliefert; die Funktionen der SD Card werden mit den nachfolgenden Ausführungen der Firmware der Kommunikationskarte implementiert.

Länder- und Spracheinstellung

Je nach Land, in dem der Wechselrichter installiert wird, gibt es unterschiedliche Netzparameter (vom Verteiler vorgegeben).

Die Einstellung der Standard-Parameter für das Netz des Landes, in dem das Gerät installiert wird, ist ein notwendiger Vorgang vor der Inbetriebnahme. Der installierende Elektriker muss die korrekten zu konfigurierenden Standard-Parameter kennen.



Die Konfiguration des Wechselrichters erfolgt mittels der Drehschalter a05. ***Vor der Betätigung der Drehschalter vergewissern, dass der Wechselrichter ausgeschaltet ist!***
Im Kontext mit den Standardeinstellungen des Netzes wird auch **die Sprache des Menüs auf dem Display** eingestellt.

Tabelle: Landesstandard und Sprache

Die unten aufgeführte Tabelle führt auf, welche Netzstandards des Landes und welche Sprache des Menüs den verschiedenen Positionen der Drehschalter a05

Schalter 1	Schalter 2	Netzstandard des Landes	Sprache des Menüs auf dem Display
0	0	NICHT-VERGEBEN	ENGLISCH
0	1	VDE 0126 @ 400V	DEUTSCH
0	5	ENEL @ 400V	ITALIENISCH
F	F	Reserviert	

Die Voreinstellung **0 / 0** bedeutet, dass keine Standardeinstellung des Netzes ausgewählt worden ist. Die Sprache des Display ist Englisch (in diesem Falle erscheint auf dem Display die Nachricht "Set Country").

Wählt man eine nicht vergebene Schalterposition aus, erscheint auf dem Display **23** "Invalid Selection".

Speichern der Standardeinstellungen des Landes und der Sprache

Die Einstellungen werden nach 24 Betriebsstunden des Wechselrichters festgeschrieben (unabhängig davon, ob er mit dem Netz verbunden ist oder nicht; es ist ausreichend, dass er eingeschaltet ist).
Die verbleibende Zeit bis zur Festschreibung der Einstellungen kann in dem entsprechenden Menü dargestellt werden. Ist die Zeit angelaufen, erscheint eine Nachricht.

Sind die Einstellungen erst einmal festgeschrieben, erhält man keinerlei Resultat, wenn man die Drehschalter betätigt. In dieser Bedingung kann man auf jeden Fall die Spracheinstellung im jeweiligen Menü ändern.

In jedem beliebigen Moment und aus beliebigem Grund ist es möglich, die Sprache ENGLISCH einzustellen, indem man gleichzeitig mindestens 3 Sekunden lang die Tasten "ESC" und "ENTER" betätigt.

6 – Instrumente

Allgemeine Bedingungen



Die Instrumente grundlegend zu kennen, ist einer der ersten Regeln, um Schäden an dem Gerät und an dem Bediener selbst zu vermeiden. Man empfiehlt daher, das Handbuch aufmerksam zu lesen und im Falle von Unsicherheit oder fehlender Übereinstimmung der Informationen detaillierte Auskünfte zu erfragen.



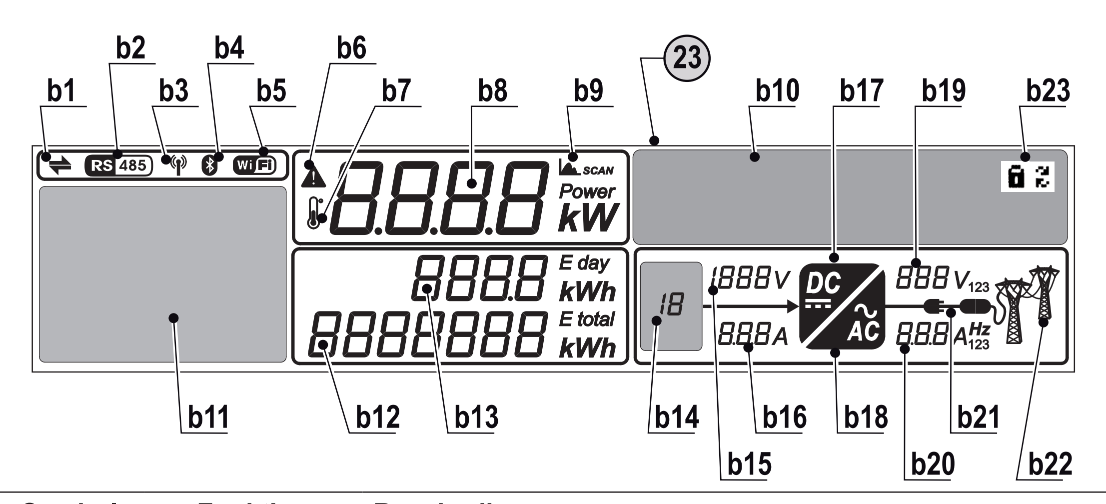
Das Gerät nicht benutzen, wenn:
- man nicht über die geeignete Vorbereitung für dieses Gerät oder ähnliche Produkte verfügt;
- man nicht in der Lage ist, den Betrieb des Gerätes zu verstehen;
- man sich nicht der Folgen gewiss ist, die die Betätigung von Tasten und Schaltern hervorruft;
- man irgendeine Betriebsstörung feststellt;
- Zweifel oder Widersprüche zwischen den eigenen Erfahrungen, dem Handbuch und/ oder den anderen Bedienern auftreten.

Power-One übernimmt keine Verantwortung für am Gerät oder am Bediener verursachten Schäden, die auf Inkompetenz, fehlende Vorbereitung oder fehlende Schulung zurückzuführen sind.

Display und Tastatur

Beschreibung der Symbole und der Felder des Display

Mithilfe des Display **23** werden die Funktionsparameter des Gerätes dargestellt: Meldungen, Alarme, Kanäle, Spannungen etc.
Das Display zeigt während des Betriebes ein dynamisches Verhalten, das es gestattet, zyklisch einige Informationen (siehe eigens vorgesehenes Kapitel) darzustellen.



Nr.	Symbol	Funktion	Beschreibung
b1	⇄	Tx-R	Signalisiert die Datenübertragung und den Datenempfang über die RS485 Linie
b2	RS 485	RS485	Signalisiert die Präsenz der Kommunikationslinie RS485
b3		RF	Signalisiert die Präsenz der Funk-Kommunikationslinie (NICHT verfügbar)
b4		Bluetooth	Signalisiert die Präsenz und die Freigabe der Kommunikationslinie Bluetooth (NICHT verfügbar)
b5	Wi Fi	WiFi	Signalisiert die Präsenz und Freigabe der Kommunikationslinie WiFi (NICHT verfügbar)
b6		Warnung	Zeigt an, dass MPPT aktiviert ist (in eindeutiger Weise die Funktion definieren).
b7		Temperatur-Derating	Signalisiert, dass sich der Wechselrichter aufgrund erhöhter Innentemperatur in Derating befindet.
b8	8888	Wert momentaner Leistung	Stellt die momentane Leistung dar, die der Wechselrichter ins Netz einspeist.
b9	SCAN	MPP Scan	Signalisiert, dass die Funktion MPP Scan vom Menü aktiviert worden ist.
b10		Grafikanzeige	Stellt im Wechsel die Parameter des Wechselrichters und die Fehlercodes (falls vorhanden) dar. Wird für die Menü-Navigation verwandt.
b11		Grafik der Leistung	Stellt den Verlauf der Leistung des Wechselrichters (von 0 bis 100 %) während 8/16/24 Stunden dar; dieser Parameter ist einstellbar.

010811AD

Nr.	Symbol	Funktion	Beschreibung
b12		Gesamte Energieproduktion	Stellt die gesamte seit der Installation des Wechselrichters produzierte Energie dar.
b13		Energieproduktion am Tag	Stellt die gesamte im Verlauf des Tages produzierte Energie dar.
b14		Photovoltaikgenerator	Zeigt an, dass die Spannung des Photovoltaikgenerators höher ist als die Eingangs-Aktivierungsspannung des Wechselrichters. Die angegebene Zahl stellt den Strang oder Kanal dar, dessen Spannung und Strom dargestellt werden (im Falle von parallelen Kanälen wird immer 1 dargestellt).
b15		DC-Spannung	Stellt die Gleichspannung dar, die vom Eingangskanal des Photovoltaikgenerators kommt.
b16		DC-Strom	Stellt den Gleichstrom dar, der vom Eingangskanal des Photovoltaikgenerators kommt.
b17		DC/DC-Wandler	Zeigt den Wandler im DC/DC-Eingang (Booster) an.
b18		DC/AC-Wandler	Zeigt den Wandler von DC zu AC an.
b19		AC-Spannung	Stellt die Ablesung der Netzspannung (Wechselspannung) dar. Die seitliche Zahl gibt die Phase an, deren Spannungswert dargestellt wird.
b20		AC-Strom	Stellt die Ablesung des Stroms oder Frequenz dar, der/die in das Netz abgegeben wird (Wechselspannung). Die seitliche Zahl gibt die Phase 1, 2 oder 3 an, deren Wechselstrom-Wert dargestellt wird.
b21		Verbindung mit dem Stromnetz	Werden in Sequenz während der Phase der Netzverbindung dargestellt. Die Kontrollleuchten 22 und 23 bleiben eingeschaltet, wenn eine Verbindung mit dem Stromnetz besteht oder die Kontrollleuchten 19 und 22, wenn keine Verbindung besteht.
b22		Zustand des Stromnetzes	Falls eingeschaltet, wird angezeigt, dass die Kontrolle des Stromnetzes positiv ausgefallen ist und das Netz allen vom Verteiler eingestellten Parametern entspricht.
b23		Zyklische Darstellung aktiviert /deaktiviert	Oben rechts auf der Grafikanzeige b10 werden das Vorhängeschloss oder die beiden Pfeile dargestellt, je nachdem, ob die Darstellung der Daten auf dem Display b10 blockiert (Vorhängeschloss) oder zyklisch (Pfeile) ist.

Beschreibung der Tastatur

Mittels der Tastenkombination der LED-Schalttafel **25**, unterhalb des Display **23,** kann man die Werte einstellen oder die Daten darstellen und scrollen. Auf der Tastatur sind außerdem LED-Anzeigen für die Zustandsbedingungen vorhanden.

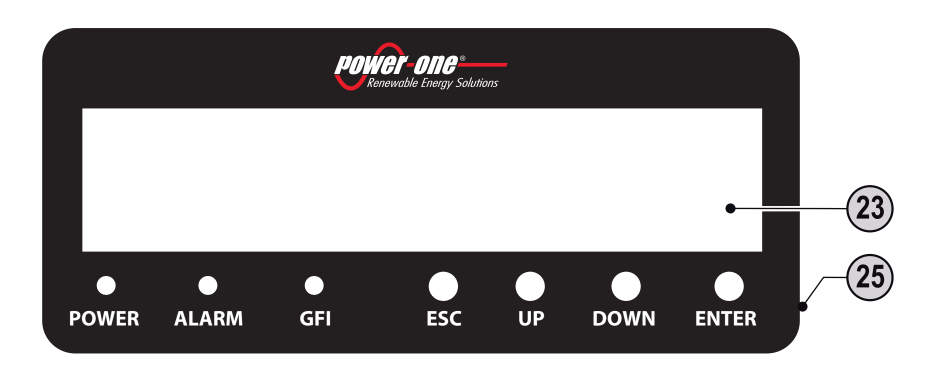


Tabelle: Funktion der Tasten und LED

LED grün POWER	Zeigt an, dass der Wechselrichter korrekt funktioniert. Wenn die Einheit während der Kontrolle des Stromnetzes in Betrieb gesetzt wird, blinkt dieses LED. Wenn eine gültige Netzspannung gemessen wird, bleibt die LED kontinuierlich eingeschaltet, vorausgesetzt es ist eine ausreichende Sonneneinstrahlung vorhanden, um die Einheit zu aktivieren. Im gegenteiligen Fall blinkt die LED weiterhin, bis die Sonneneinstrahlung zur Aktivierung ausreicht. In dieser Phase zeigt das LCD Display die Nachricht "Warten auf Sonne".”
LED gelb ALARM	Zeigt an, dass der Wechselrichter eine Anomalie gemessen hat. Die Problemart wird auf dem Display hervorgehoben.
LED rot GFI	Die LED GFI (Ground fault) zeigt an, dass der Wechselrichter einen Verluststrom des Photovoltaikgenerators (DC-Seite) gemessen hat. Wenn dieser Verluststrom gemessen wird, schaltet sich der Wechselrichter sofort vom Netz ab und auf dem LCD-Display erscheint die entsprechende Fehlermeldung.
Taste ESC	Taste gestattet es, die Modalität, in der man sich befindet, zu verlassen.
Taste UP	Gestattet, in aufsteigender Anordnung die auf dem Display vorhandenen Daten zu scrollen und zu lesen oder aber in der Phase der Dateneingabe den eingestellten Wert zu erhöhen.
Taste DOWN	Gestattet, in absteigender Anordnung die auf dem Display vorhandenen Daten zu scrollen und zu lesen oder aber in der Phase der Dateneingabe den eingestellten Wert zu verringern.
Taste ENTER	Gestattet, die Operation zu bestätigen oder den eingebenen Wert einzufügen.

Die LED können in den verschiedenen möglichen Multi-Kombinationen, von der ursprünglich ersten Bedingung abweichend, verschiedene Bedingungen signalisieren; siehe verschiedene explizite Beschreibungen im Handbuch.
Die Tasten gestatten in den verschiedenen möglichen Multi-Kombinationen verschiedene Aktionen zu erhalten, die von der einzelnen ursprünglichen abweichen; siehe verschiedene explizite Beschreibungen im Handbuch.

7 - Funktionsweise

Allgemeine Bedingungen



Bevor mit der Funktionskontrolle des Gerätes fortgefahren wird, ist es notwendig, das Kapitel INSTRUMENTE und die bei der Installation aktivierten Funktionen eingehend zu kennen.
Das Gerät funktioniert automatisch ohne Hilfe irgendeines Bedieners; die Kontrolle des Betriebszustand erfolgt mittels der Instrumente.

Die Interpretation oder die Variation einiger Daten ist ausschließlich spezialisiertem Fachpersonal vorbehalten.



Die Gleichspannung am Eingang des Wechselrichters darf die in den technischen Daten wiedergegebenen Höchstwerte nicht überschreiten, um Beschädigungen am Gerät zu vermeiden.
Die technischen Daten für eingehendere Informationen heranziehen.

Auch während der Betriebes die korrekten Umweltbedingungen und logistischen Bedingungen (siehe Kapitel Installation) prüfen.
Prüfen, ob diese Bedingungen sich während der Zeit nicht verändert haben und dass das Gerät keinen widrigen atmosphärischen Bedingungen ausgesetzt ist oder mit fremden Körpern segregiert ist.

Messung und Datenübertragung

Der Wechselrichter arbeitet grundsätzlich automatisch und es besteht nicht die Notwendigkeit einer speziellen Kontrolle. Wenn die Sonnenstrahlung für eine Energieeinspeisung ins öffentliche Verteilernetz nicht ausreicht (zum Beispiel in der Nacht), trennt er sich automatisch vom Netz und schaltet auf Stand-by-Funktion.
Der Wechselrichter nimmt seine Funktion in dem Moment, in dem die Sonnenstrahlung ausreichend vorhanden ist, automatisch wieder auf. In diesem Moment zeigen die LED auf der Tastatur **25** den geänderten Status an.

Die Schnittstelle mit dem User

Der Wechselrichter liefert Informationen seine Funktion betreffend mittels folgender Anzeigen:
- Signalleuchten (LED)
- LCD Display für die Erkennung der operativen Daten
- Datenübertragung mittels RS-485 Leitung (seriell). Die Daten können mittels PC oder Data Logger, der über einen RS-485 Zugang verfügt, gesammelt werden. Falls eine RS-485 Leitung verwendet wird, kann es günstig sein, einen seriellen Schnittstellenumformer RS-485/RS232 Modell Nummer PVI-USB-RS485_232 zu verwenden. Es ist weiters möglich, wahlweise einen Data Logger PVI-AEC-EVO zu verwenden.

Art der verfügbaren Daten

Der Wechselrichter liefert zwei Arten von Daten, die über die entsprechende Schnittstellensoftware und/oder den Display genützt werden können **23**.

Funktionsdaten in Echtzeit
Die Funktionsdaten in Echtzeit können bei Bedarf über die Kommunikationsleitungen übertragen werden und werden nicht intern am Wechselrichter aufgezeichnet. Für die Datenübertragung auf einen PC ist es möglich, die kostenlose Software Communicator zu verwenden, die mit dem Wechselrichter zur Verfügung gestellt wird (Sie können auf unserer Homepage www.power-one.com die aktuellste Version beziehen).

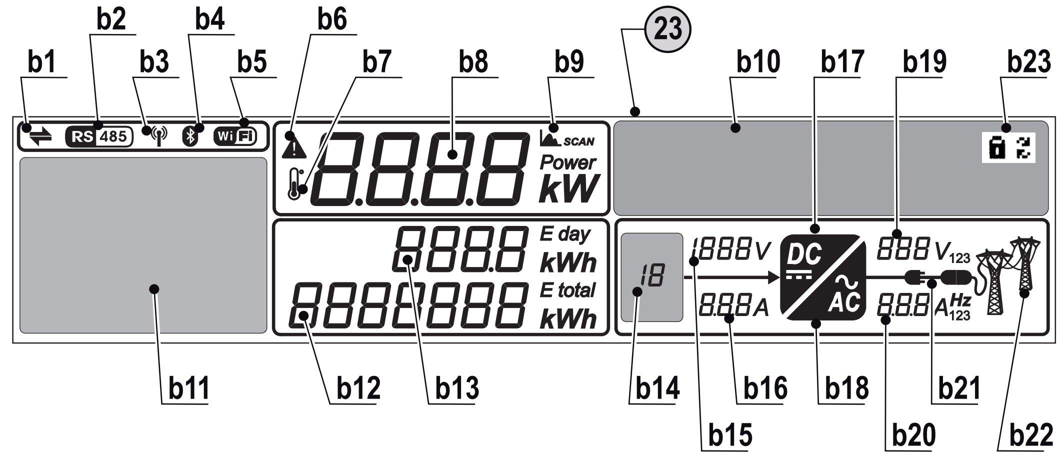
Intern gespeicherte Daten
Der Wechselrichter speichert intern eine Reihe von Daten, die für die Ausarbeitung von Statistiken nötig sind sowie ein Verzeichnis der Fehler mit Zeitangabe.

Inbetriebnahme



Nichts auf den Wechselrichter stellen während er in Betrieb ist!

Den Wärmeableiter nicht berühren während der Wechselrichter in Betrieb ist! Einige Teile können sehr heiß werden und Verbrennungen verursachen.





WICHTIG: Vor Inbetriebnahme ist es wichtig sich zu versichern, dass alle Kontrollen und Prüfungen, die im Abschnitt über die einleitenden Kontrollen angegeben sind, durchgeführt wurden.

Die Vorgangsweise für die Inbetriebnahme des Wechselrichters ist folgende:

• Den AC+DC Trenner **14** auf ON stellen. Falls zwei externe Trennschalter vorhanden sind (einer für Gleichstrom und einer für Wechselstrom) zuerst Trennschalter AC (Wechseltrom) stellen und danach Trennschalter DC (Gleichstrom). Für das Abschalten der Trennschalter besteht keine vorgeschriebene Reihenfolge.

• Gelangt Strom in den Wechselrichter, erscheint zuerst die Ikone b14 die anzeigt, dass die Spannung aus dem Photovoltaikgenerator die Schwelle für die Eingangs-Aktivierungs-spannung Vstart überschritten hat (die nötige Spannung für die Verteilernetz-verbindung des Wechselrichters).
Liegt die Eintritts-Aktivierungs-spannung unter Vstart, leuchtet die Ikone nicht auf, es erscheint die Nachricht "Auf Sonne wird gewartet" auf dem Display und die Spannungs- und Stromwerte werden angezeigt. (Ikonen b15 e b16).

• Danach, falls keine Unregelmäßig-keiten der Spannungs- und Frequenzparameter auftreten, wird der Anbindungsvorgang ans Netz gestartet. Wenn der Kontrollvorgang abgeschlossen ist und alle Parameter eingehalten wurden, leuchtet die Ikone b22.
Dieser Kontrollvorgang kann einige Zeit in Anspruch nehmen (zwischen 30 Sekunden und einigen Minuten), abhängig vom Netz und vom gewählten Netz (Standardnetz).

• Nun leuchtet die Ikone b17, die die Start-Up-Phase des Stromkreisteils DC-DC (Booster) anzeigt. Diese Ikone leuchtet durchgehend, wenn der Boosterbetrieb booster erreicht ist (das Blinken dieser Ikone dauert normalerweise wenige Sekunden).
Fast gleichzeitig mit dem (durchgehenden) Leuchten der Ikone b17, leuchtet auch die Ikone b18Wechselrichter anzeigt (DC-AC).
• Nun beginnt sofort die Phase der Anbindung an das öffentliche Verteilernetz und die Ikone b21 leuchtet auf. Ebenso leuchten hintereinander

die Ikonen die Leitung betreffend auf, bis zur Anbindung des Wechselrichters. Nach erfolgter Anbindung leuchten alle Ikonen, die sich auf die Leitung beziehen, durchgehend b21.
Wenn der Wechselrichter nicht mehr am öffentlichen Verteilernetz ist, leuchten die Ikonen der linken Seite der Leitung weiter (Kabel und Steckdose) b21.

• Wenn der Verbindungsvorgang abgeschlossen ist, geht der Wechselrichter in Betrieb und zeigt das korrekte Funktionieren mittels akustischem Signal und durchgehendem Leuchten eines grünen LED auf dem LED Display an **25**. Das bedeutet, dass die Sonneneinstrahlung ausreicht, um Energie ins öffentliche Verteilernetz einzuspeisen.

• Wenn die Netzüberprüfung kein positives Ergebnis erbracht hat, wird der Vorgang so lange wiederholt, bis alle Parameter, die die Verbindung mit dem Verteilernetz ermöglichen (Spannung und Taktfrequenz, Isolierwiderstand) im grünen Bereich” liegen. Während dieses Vorgangs leuchtet das grüne LED.

Dynamisches Verhalten des Display

• Wenn die Scan-Funktion MPPT aktiviert ist, wird auf dem Display die Ikone b9 angezeigt. Konfiguration siehe Absatz Menü Einstellungen MPPT Diese Ikone leuchtet während des Scan-Vorgangs.

• Während des Vorgangs zeigen sich nacheinander folgende Werte:
- Spannung und Stromstärke (b15 e b16) aus dem Photovoltaikgenerator. Abhängig von der Konfiguration bzw. dem Modell des Wechselrichters werden Spannung und Stromstärke eines oder beider Kanäle angezeigt (bzw. der einzelnen Stränge). Der in Frage kommende Eingangskanal wird über die Ikone b14 angezeigt.
- Spannung und Stromstärke (b19 e b20) in den verschiedenen Phasen. Je nach Wechselrichtermodell werden Spannung und Stromstärke in einer (1) bzw. 3 Phasen (1,2,3) angezeigt. Die in Frage kommende Phase wird rechts neben Spannung und Stromstärke angezeigt.
Nach Beenden von o.a. Anzeige werden die Taktfrequenz des elektrischen Feldes b20 sowie die entsprechende Spannung b19 angezeigt.
Gleichzeitig werden auf dem Graphikdisplay b10 nacheinander die wichtigsten Werte des Wechselrichters angezeigt.

• Wenn die Ikonen b21 der linken Seite (Kabel und Stecker) weiter leuchten und die angebundene Steckdose abgeschalten ist, bedeutet das, dass der Wechselrichter nicht mit dem Verteilernetz verbunden ist. Andererseits bedeuten leuchtende Ikonen der angebundenen Steckdose und des Strommastes, dass das Netz “gut” für die Anbindung ist.

Verhalten LED

● = LED leuchtet
⊗ = LED blinkt
⊛ = LED abgeschalten
(x) = Ein beliebiger Status der oben beschriebenen.

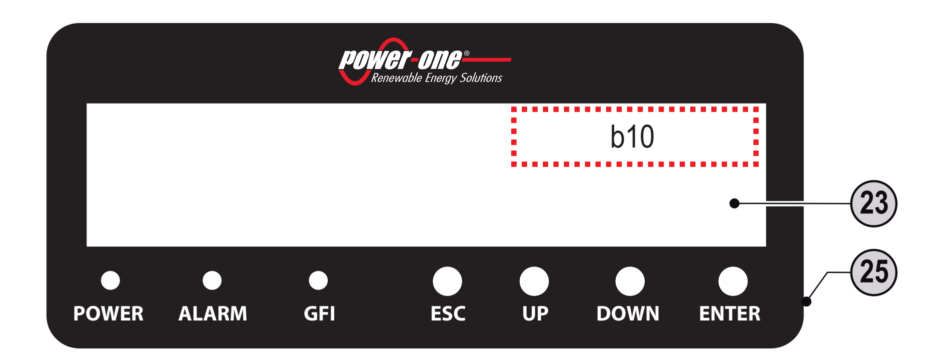
Die folgende Tabelle zeigt alle möglichen Kombinationen der LED auf der LED-Tastatur **25** in Bezug auf den Status der Funktionen des Wechselrichters.

Tabelle: Verhalten LED

Status der LED	Status der Funktion	Bemerkungen
grün: ⊗ **gelb** ⊗ **rot:** ⊗	Nachtmodus (Automatische Abschaltung des Wechselrichters)	Der Wechselrichter befindet sich im Nachtmodus (Eingangsspannung unter 70% der nötigen Start-Up-Spannung für beide Eingänge
grün: ⊛ **gelb:** ⊗ **rot:** ⊗	Anfangsphase des Wechselrichters (Laden der Einstellungen und Abwarten der Netzkontrolle)	Das ist eine Übergangsphase, nötig für die Abklärung der Funktionsbedingungen In dieser Phase genügt die Eintrittsleistung und der Wechselrichter führt die Abklärung der nötigen Bedingungen für die Verbindung mit dem Verteilernetz durch (zum Beispiel: Wert der Eintrittsspannung Wert des Isolierwiderstandes etc.).
grün: ● **gelb:** ⊗ **rot:** ⊗	Der Wechselrichter ist verbunden und speist Energie ins öffentliche Verteilernetz ein	Das Gerät befindet sich in normalem Betrieb In dieser Phase führt der Wechselrichter eine automatische Suche und Analyse des Punktes der maximalen Leistung (MPP) des Photovoltaikgenerators durch.
grün: (x) **gelb:** (x) **rot:** ●	Unregelmäßigkeit im Isoliersystem des Photovoltaikgenerators.	Der Wechselrichter zeigt an, dass ein Wert des Isolierwiderstandes (R iso) zu niedrig ist (Auftreten von Streustrom beim Photovoltaik-generator) und speist ins Verteilernetz die Leistung ein, die der Photovoltaikgenerator abzieht. Das Problem kann in einem Isolierschaden in den Photovoltaik- Modulen oder in den Anschlüssen (Seite CC) begründet sein.
grün: ⊗ **gelb:** ● **rot:** ⊗	Auftreten von: Unregelmäßigkeit (Warnung: Fehlercodes W) Fehler (error: Fehlercodes E)	Jedes Mal, wenn das Kontrollsystem des Wechselrichters eine Unregelmäßigkeit (W) oder einen Fehler (E) der überwachten Anlage anzeigt, leuchtet das gelbe LED dauerhaft und am Display **23** erscheint eine Nachricht, die die Art des Problems definiert. Der Fehler kann bezogen auf den Wechselrichter intern oder extern sein (siehe Alarm-Nachrichten)
grün: ⊗ **gelb:** ⊛ **rot:** ⊗	Unregelmäßigkeit der internen Belüftung	Zeigt eine Unregelmäßigkeit in der Funktion der internen Belüftung an. Dadurch entstehen beim Wechselrichter keine großen Probleme, weil die Lüftungsklappe nur bei hohen Temperaturen in Verbindung mit hohen Austrittswerten in Funktion tritt.
grün: ⊛ **gelb:** ● **rot:** ⊗	Trennung der Anbindung ans öffentliche Verteilernetz	Zeigt an, dass die Netzspannung nicht vorhanden ist, die dem Wechselrichter eine Anbindung ans Verteilernetz ermöglicht. Der Wechselrichter zeigt auf dem Display die Nachricht „Kein Vac".
grün: ⊗ **gelb:** ⊛ **rot:** ⊗	Keine Verbindung des Anschlusskastens oder der Display-Karte mit der Kontrollkarte des Wechselrichters.	Zeigt an, dass der installierte Anschlusskasten (nur im Falle eines eventuellen Austausches) bereits mit einem anderen Wechselrichter verbunden war und daher nicht mit diesem neuen Gerät verbunden werden kann.

Erklärung zur Funktionsweise der LED

Abhängig vom Funktionsstatus des Wechselrichters, der mittels Dauerlicht oder Blinken des betreffenden LED angezeigt wird, wird auf dem Display **23** ,Abschnitt b10, eine Erklärung des Vorgangs, der gerade abläuft bzw. des Fehlers/der Unregelmäßigkeit, der/die aufgetreten ist. (siehe entsprechendes Kapitel).





Im Fall einer Störung ist es extrem gefährlich, selbst zu versuchen, den Fehler zu beheben. Die unten angeführten Anweisungen müssen genau ausgeführt werden; falls Sie nicht über die nötige Erfahrung und Qualifikation verfügen, ersuchen wir, einen Spezialisten zu kontaktieren.

LED Isolierdefekt

Vorgehen bei Anzeige eines Isolierdefekts
Bei Aufleuchten des roten LED muss zunächst versucht werden, die Anzeige mittels Multifunktionsknopf ESC auf der LED-Tastatur zurückzusetzen **25**.
Falls sich der Wechselrichter wieder normal mit dem Verteilernetz verbindet, war der Fehler nur ein temporäres Problem.

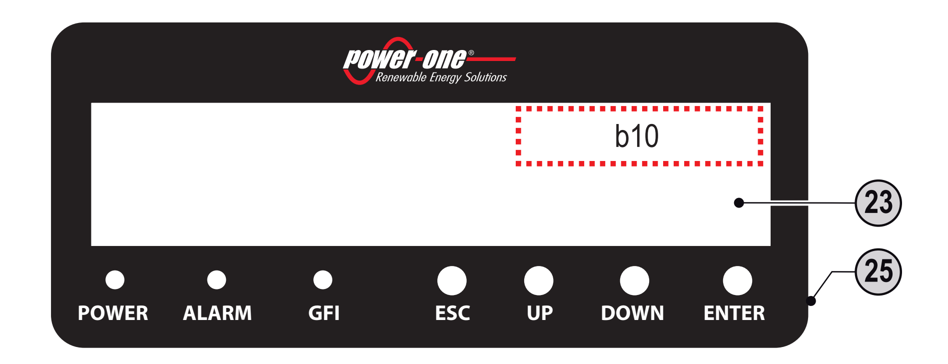
Wir empfehlen, das Gerät von einem Spezialisten testen zu lassen, falls diese Störung öfter auftritt.

Falls sich der Wechselrichter nicht wieder mit dem Verteilernetz verbindet, muss er aus Sicherheitsgründen mittels Trennschalter isoliert werden – sowohl DC als auch AC. Danach kontaktieren Sie bitte einen Spezialisten für die Schadensbehebung am Photovoltaik-generator.

Beschreibung der Menüs

Das Display **23** besteht aus einem Abschnitt b10 (Grafikanzeige für das Navigieren im Menü mittels der Tasten auf der LED-Tastatur **25**.
Der Abschnitt b10 besteht aus zwei Zeilen mit 16 Schriftzeichen pro Zeile und kann verwendet werden für:

• Anzeige des Funktionsstatus des Wechselrichters und statistischer Daten;
• Anzeige von Meldungen für den Betreiber;
• Anzeige von Warn- und Störungsmeldungen.
• Einstellungen des Wechselrichters ändern



Verwenden Sie die Display-Tasten

• Die Tasten UP und DOWN der LED-Tastatur **25** werden verwendet, um sich innerhalb eines Menüs zu bewegen oder um beeinflussbare Werte zu erhöhen bzw. zu senken.

• Die Taste ESC ermöglicht den Zugang zu den drei wichtigsten Untermenüs STATISTIKEN, EINSTELLUNGEN UND INFORMATIONEN.
Während des Navigierens ermöglicht sie, auf das vorangegangene Untermenü zurückzukehren.

• Die Taste ENTER ermöglicht während des Navigierens den Zugang zum gewünschten Untermenü sowie die Veränderung des Scrollvorgangs beim Hauptmenü (Die Ikonen b23):
ZYKLISCH: Zyklische Anzeige der wichtigsten Parameter des Wechselrichters.
BLOCKIERT: Anzeige, die beobachtet werden soll, ist auf dem Bildschirm blockiert

010811AD

Menü Statistiken

Indem man STATISTIKEN aus den drei wichtigsten Untermenüs auswählt, gelangt man zu:

• **Gesamtansicht**
Diese Menüauswahl ermöglicht, alle Statistiken zu sehen:
Zeit: Gesamtlaufzeit
E-tot: Gesamtenergieproduktion
Val. : Gesamtenergieproduktion, umgerechnet mit dem gewünschten Koeffizienten in die gewünschte Währung, die im Menü EINSTELLUNGEN eingegeben werden können
CO_2: Eingesparte Gesamt-CO2 Menge,$_2$bezogen auf fossile Energieträger

• **Teilansicht**
Die Menüauswahl ermöglicht eine Teilansicht der Statistiken:
Zeit: Partielle Laufzeit
E-par: Partielle Energieproduktion
PPeak: Spitzenleistungswerte
Val. : Partielle Energieproduktion, umgerechnet mit dem gewünschten Koeffizienten in die gewünschte Währung, die im Menü EINSTELLUNGEN eingegeben werden können.
CO_2: Eingesparte partielle CO2 Menge $_2$

* Die Nullstellung aller Zählstellen dieses Untermenüs wird durchgeführt, indem die Taste ENTER mehr als drei Sekunden gedrückt wird. Nach Ablauf dieser Zeitspanne ertönt ein akustisches Signal, das drei Mal wiederholt wird.

• **Heute**
Dieser Teil des Menüs ermöglicht die Ansicht von Tagesstatistiken:
E-day: Energieproduktion pro Tag
P-peak: Spitzentagesleistung
Val. : Tagesenergieproduktion, umgerechnet mit dem gewünschten Koeffizienten in die gewünschte Währung
die im Menü EINSTELLUNGEN eingegeben werden können
$CO2_2$: CO2 Menge$_2$ eingespart pro Tag

• **Die letzten 7 Tage**
Dieser Teil des Menüs ermöglicht die Ansicht von Statistiken der letzten 7 Tage.
E-7d: Energieproduktion der letzten 7 Tage
Val. : Energieproduktion der letzten 7 Tage, umgerechnet mit dem gewünschten Koeffizienten in die gewünschte Währung. die im Menü EINSTELLUNGEN eingegeben werden können.
$CO2_2$: CO2 Menge$_2$ eingespart in den letzten 7 Tagen

• **Letzter Monat**
Dieser Teil des Menüs ermöglicht die Ansicht von Statistiken des letzten Monats:
E-mon: Energieproduktion des laufenden Monats
Val. : Energieproduktion des laufenden Monats, umgerechnet mit dem gewünschten Koeffizienten in die gewünschte Währung. die im Menü EINSTELLUNGEN eingegeben werden können
$CO2_2$: CO Menge$_2$ eingespart im laufenden Monat

• **Letzte 30 Tage**
Dieser Teil des Menüs ermöglicht die Ansicht von Statistiken der letzten 30 Tage.
E-30d: Energieproduktion der letzten 30 Tage
Val. : Energieproduktion der letzten 30 Tage, umgerechnet mit dem gewünschten Koeffizienten in die gewünschte Währung. die im Menü EINSTELLUNGEN eingegeben werden können.
CO_2: CO2 Menge, $_2$ eingespart an den letzten 30 Tagen.

• **Letzte 365 Tage**
Dieser Teil des Menüs ermöglicht die Ansicht von Statistiken der letzten 365 Tage.
E-365: Energieproduktion der letzten 365 Tage
Val. : Energieproduktion der letzten 365 Tage, umgerechnet mit dem gewünschten Koeffizienten in die gewünschte Währung. die im Menü EINSTELLUNGEN eingegeben werden können.
$CO2_2$: CO2 Menge$_2$ eingespart in den letzten 365 Tagen

• **Frei definierbarer Zeitraum**
Dieser Teil des Menüs ermöglicht die Ansicht von Statistiken betreffend einen frei definierbaren Zeitraum.
Nach Eingabe des Anfangs- und Enddatums kann auf folgende Daten zugegriffen werden:
E: Produzierte Energie im gewählten Zeitraum
Val. : Energieproduktion des gewählten Zeitraums, umgerechnet mit dem gewünschten Koeffizienten in die gewünschte Währung, die im Menü EINSTELLUNGEN eingegeben werden können
CO_2: CO2 Menge$_2$ eingespart im gewählten Zeitraum

Menü Einstellungen

Wenn man EINSTELLUNGEN aus den drei wichtigsten Untermenüs auswählt, erscheint auf dem Display eine Anzeige betreffend Passwort.
Das vorgegebene Passwort lautet "0000".
Es kann mittels Tasten des Displays abgeändert werden, indem man immer wie folgt vorgeht:
• Mit ENTER gelangt man von einer Zahl zur nächsten (von links nach rechts
• Mit ESC gelangt man zurück zur vorhergehenden Zahl (von rechts nach links)
• Indem man mehrmals ESC drückt, kehrt man zu den vorhergehenden Menüs zurück
• Mit DOWN scrollt man die Zahlen absteigend (von 9 nach 0)
• Mit UP scrollt man die Zahlen aufsteigend (von 0 nach 9)
Nach Eingabe des Passworts drückt man ENTER und gelangt so zu den verschiedenen Informationen, die in diesem Abschnitt zusammengefasst sind:

• Adresse
Dieser Bereich des Menüs dient der Eingabe der Adresse für die serielle Kommunikation der einzelnen Wechselrichter, die mit der Leitung RS485 verbunden sind.
Die zu vergebenden Adressen sind 2 bis 63. Mit den Tasten UP und DOWN können die Zahlen gewählt werden.
Die Auswahl 'AUTO' ist derzeit nicht wählbar.

• Display Einricht.
Dieser Bereich des Menüs dient der Einstellung der Eigenschaften des Displays:
1. Licht: Einstellung des Modus und Regulierung der Helligkeit des Displays
Modus:
An: Licht ist immer an
Ab: Licht ist immer aus
AUTO: Automatische Steuerung des Lichts Schaltet sich immer ein, wenn eine Taste gedrückt wird und leuchtet dann für 30 Sekunden.
Intensität: Einstellung der Helligkeit des Displays (Skala von 1 bis 9)
2. Kontrast Einstellung des Kontrasts auf dem Display (Skala von 1 bis 9)
3. Buzzer: Einstellung des Tastentons
An: Der Tastenton ist aktiviert
Ab: Der Tastenton ist nicht aktiviert

• Service
Dieser Bereich des Menüs ist nur für die Installierung vorgesehen. Um Zugriff zu haben, benötigt man ein spezielles Passwort, das von Service Power-One zur Verfügung gestellt wird.

010811AD

• **Neues Passwort**
Dieser Bereich des Menüs ermöglicht, das Zugangspasswort zum Menü Einstellungen zu ändern (Grundeinstellung 0000).

Wir empfehlen VORSICHT mit dem neuen Passwort.
Der Verlust des Passworts bedeutet, dass der Wechselrichter nicht zugänglich ist, da aus Sicherheitsgründen keine Resetfunktion vorgesehen ist.

• **Währung**
Dieser Bereich des Menüs ermöglicht die Eingabe einer Währung und eines Wertes für eine produzierte Kilowattstunde (kWh) Energie. Eine korrekte Eingabe dieser Parameter ermöglicht es, den effektiven Gewinn/Einspareffekt der Anlage auszuweisen. **Name:** man gibt die gewünschte Währung ein (Grundeinstellung Euro)
Val/KWh: gibt den Preis für 1 KWh, ausgedrückt in der gewünschten Währung, an (Grundeinstellung 0,50).

• **Datum/Zeit**
Ermöglicht die Einstellung von Datum und Uhrzeit (Sommerzeit ist nicht vorgesehen)

• **Sprache**
Ermöglicht die Einstellung der gewünschten Menüsprache

• **Vstart**
Dieser Bereich des Menüs ermöglicht die Eingabe der Eingangs-Aktivierungsspannung Vstart (getrennt für beide Kanäle, wenn sie unabhängig konfiguriert sind), um sie so den Bedürfnissen des Geräts anzupassen.

Wir empfehlen, die Mindestspannung nur, wenn wirklich nötig abzuändern und korrekte Werte einzugeben: Das Konfigurationsprogramm für den Photovoltaikgenerator auf der Homepage von Power-One hilft herauszufinden, ob es nötig ist, Vstart abzuändern und welcher Wert dabei heranzuziehen ist.

• **Autotest**
Nach dem Autotest werden folgende Informationen angezeigt:
- Nominalschwelle (im Wechselrichter eingegeben)
- Wert, der sich beim Autotest ergeben hat
- Nominale Interventionszeit (im Wechselrichter eingegeben)
- Festgestellte Interventionszeit

Die Werte können für die beiliegenden ENEL-Formulare verwendet werden.
Falls der Test nicht bestanden wird, blockiert sich das Gerät bis der Test bestanden wurde.
Folgende Tests können durchgeführt werden:
Max Spannung: Trennung der Verbindung zum Verteilernetz wegen zu hoher Spannung, durchführbar in den drei Phasen R,S und T.
Min Spannung: Trennung der Verbindung zum Verteilernetz wegen zu niedriger Spannung, durchführbar in den drei Phasen R,S und T.

Max Frequenz: Trennung der Verbindung zum Verteilernetz wegen zu hoher Frequenz.
Min Frequenz: Trennung der Verbindung zum Verteilernetz wegen zu niedriger Frequenz.

• Alarm
Dieser Abschnitt des Menüs ermöglicht die Zuschaltung eines Relais (verfügbar sowohl als normalerweise offener Kontakt – N.O. – als auch als normalerweise geschlossener Kontakt – N.C.). Dieser Kontakt kann z.B. verwendet werden für: Eine Sirene oder einen visuellen Alarm; zur Steuerung der Absperrvorrichtung eines möglichen externen Transformators oder zur Steuerung einer externen Vorrichtung Höchstwerte der Alarmvorrichtungen: 240Vac/1A e 30Vdc/0.8A
Die Zuschaltung des Relais kann auf 4 verschiedene Arten erfolgen:
PRODUKTION: Das Relais schaltet, wenn sich der Wechselrichter mit dem Verteilernetz verbindet.
ALARM: Das Relais schaltet, wenn ein Alarmfall auftritt (Code E).
ALARM (conf.): Das Relais schaltet in Alarmfällen (Code E) oder bei Fehleranzeigen (Code W), ausgewählt vom Betreiber aus einer Liste (die Liste kann auch Elemente enthalten, die für das spezielle Modell nicht verfügbar sind)
DÄMMERUNGSFUNKTION Das Relais schaltet nur, wenn eine gewisse Grundspannung für die Verbindung mit dem Verteilernetz überschritten wird.

• Contr. Fernbedienung
Diese Menüwahl ermöglicht es, mittels entsprechendem Kontrollsignal (R ON/OFF) die Verbindung des Wechselrichters mit dem Verteilernetz zu aktivieren/disaktivieren
Disable: Die Verbindung / Verbindungstrennung des Wechselrichters mit dem/vom Verteilernetz hängt von den Zugangs- (Spannung vom Photovoltaikgenerator) und Ausgangsparametern (Netzspannung) ab.
Enable: Die Verbindung / Verbindungstrennung des Wechselrichters mit dem/vom Verteilernetz hängt (außer von den Zugangsparametern-Spannung vom Photovoltaikgenerator – und Ausgangsparametern aus dem Wechselrichter – Netzspannung) vom Zustand des Signals R bezogen auf das Signal GND ab.

• T protek. UV
Dieser Bereich des Menüs ermöglicht es, die Zeitspanne vorzugeben, innerhalb welcher der Wechselrichter mit dem Verteilernetz verbunden bleibt, nachdem die Eintrittsspannung unter das Limit (festgelegt mit 70% von Vstart) gesunken ist. Power-One liegt diese Zeitspanne mit 60 Sekunden fest. Der Betreiber kann sie von 1 bis 3.600 Sekunden variieren.
Beispiel: Wenn man die UV Prot.time auf 60 Sekunden festgelegt hat und die Spannung Vmin um 9.00 Uhr auf unter 70% von Vstart absinkt, bleibt der Wechselrichter bis 9.01 Uhr mit dem Verteilernetz verbunden (er wird auch daraus gespeist).

• **MPPT**
Dieser Bereich des Menüs ermöglicht die Festlegung von Parametern für die Funktion Suche nach dem Punkt der maximalen Leistung (MPPT). Diese Funktion ist hilfreich, wenn der Photovoltaikgenerator im Schatten liegt und das verschiedene Punkte maximaler Leistung auf der Arbeitskurve erzeugt.
Ausdehnung MPPT: Über die Einstellung dieses Parameters wählt man den Grad der Störung in Gleichstrom DC, um den optimalen Arbeitspunkt festzulegen. Die Auswahlmöglichkeiten sind 3 (NIEDRIG, MITTEL, HOCH). Die Grundeinstellung ist MITTEL.
Multi-max scan: Über die Einstellung dieses Parameters ist es möglich, scannen zu berechtigen und zu sperren, Intervalle für das Scannen festzulegen oder das Scannen manuell herbeizuführen
Enable/Disable: Berechtigt/Sperrt das Scannen für die Erkennung des Punktes der maximalen Leistung der Anlage.
Scan Interval: ermöglicht die Einstellung des Intervalls zwischen den Scanvorgängen. Es muss berücksichtigt werden, dass je kürzer das Intervall zwischen den Scanvorgängen ist, umso größer der Produktionsausfall sein wird, aufgrund der Tatsache, dass während des Scannens Energie ins Netz gespeist wird, aber nicht zum Punkt maximaler Leistung. Jeder Scanvorgang dauert ca. 2 Sekunden
Manual Scan: Ermöglicht es, den manuellen Scanvorgang des Photovoltaik-generators nach dem Punkt des absoluten Maximalwertes zu starten (zeitlich asynchron zum Scan Intervall).

• **Analog Eing.**
Dieser Bereich des Menüs ermöglicht die Einrichtung der verbundenen analogen Sensoren im Eingangsbereich (AN1 e AN2)
Einrichtung. Eintrittsmenge: Ermöglicht die Einrichtung der Eintrittsmenge des Sensors
Einrichtung. Offset:
Einrichtung. M.E: Ermöglicht, die Maßeinheit des Sensors festzulegen

010811AD

SENSOREN PT100 E PT1000
(direkt verbindbar mit dem entsprechenden analogen Eingang; die Eingänge PT100/PT1000 der Akquisitionskarte benötigen keine Konfigurierung von Eintrittsmenge bzw. Offset)
• **PVI-AEC-T100-ADH:** Sensor PT100 selbstklebend zur Messung der Modultemperatur
• **PVI-AEC-T100-BOX:** Sensor PT100 zur Messung der Umgebungstemperatur in Behälter IP65
• **PVI-AEC-T1000-BOX:** Sensor PT100 zur Messung der Umgebungstemperatur in Behälter IP65

Tabelle: Ausgangssensoren unter Spannung (0...10V)

Modell/Beschreibung	Eintrittsmenge	Offset	M.E
PVI-AEC-IRR: Bestrahlungssensor	120	0	W/mq
PVI-AEC-IRR-T: Bestrahlungssensor mit integriertem Zelltemperatursensor	Bestrahlung: 120 Zelltemperatur: 10.869	Bestrahlung: 0 Zelltemperatur: -20	Bestrahlung: W/mq Zelltemperatur: °C
PVI-AEC-CONV-T100: Sensor PT100 (ADH oppure BOX) verbunden mit Umwandler PT100/0…10Vdc	15	-50	°C
PVI-AEC-T1000-INTEGR: Umgebungstemperatursensor mit integriertem Umwandler 0...10Vdc	10	-50	°C
PVI-AEC-WIND-COMPACT: Windgeschwindigkeitssensor	5	0	m/s

• **Alarm Meld.**
Dieser Bereich des Menüs ermöglicht, eine individuelle Nachricht zu verfassen, die auf dem Display sofort nach einer bestimmten Fehlermeldung aufscheint.
Enable/Disable: Berechtigt/Sperrt die Ansicht von individuellen Nachrichten
Meld. verfassung: Ermöglicht das Verfassen von individuellen Nachrichten, die jeweils aus 2 Zeilen und 16 Schriftzeichen pro Zeile bestehen können. Für die Texterstellung werden die Pfeile UP/DOWN verwendet, um das gewünschte Schriftzeichen auszuwählen und ENTER gedrückt, um es zu bestätigen.

Menü Informationen

• ID Produkt
Zeigt den Identifikationscode des Produkts an

• NR. Serie
Ermöglicht die Ansicht der Seriennummer des Geräts

• Firmware
Ermöglicht die Ansicht und Prüfung des Firmware, der am Gerät installiert ist.

• Länderauswahl
Ermöglicht mittels Wählscheibe die Ansicht von Informationen bezüglich des örtlichen Standards des gewählten Netzes.
- Aktueller Wert: Zeigt den örtlichen Standard
- Neuer Wert: Wenn die Stellung der Wählscheibe während des Betriebes verändert wird (es wird also ein neues Netz gewählt), wird der neu gewählte Standard, der beim nächsten Ab- und Anschalten des Gerätes effektiv wird, nur dann angezeigt, wenn die Restzeit, um diese Operation auszuführen, nicht abgelaufen ist (24h Betrieb).
- Neue Einstellung : Ermöglicht die Bestätigung/Eingabe des neuen Netzstandards, der im vorhergehenden Menübereich „Neuer Wert“ eingegeben wurde. Wenn man diese Funktion betätigt, besteht kein Zusammenhang zwischen dem gewählten Standard auf dem Display und der Position der Wählscheibe.
- Restzeit: Zeigt die Restzeit an, in der es noch möglich ist, einen neuen Netzstandard zu wählen. Mit Zeitablauf wird “Blockiert” angezeigt, was bedeutet, dass der örtliche Netzstandard nicht neuerlich verändert werden kann.

• Sicherungskontrolle (nur für S2X- Versionen)
• Stränge: Zeigt die Spannung und den Status der im Eingangsbereich der Anlage vorhandenen Stränge an. Die Stränge können folgenden Status aufweisen: OK , OFF (beschädigt) e ABS (fehlt)
• Stromstärke: Zeigt die Stromstärke und den Zustand der Stränge im Eingang des Gerätes an. Der Status des Stroms in den Strängen kann sein: OK , UNB (Strom unregelmäßig) e ABS (fehlt)

AUTOTEST-Vorgang

Entspricht der Anleitung für die Anbindung an das elektrische Verteilernetz von ENEL distribuzione

Autotest entsprechend der Anleitung "Anleitung für die Anbindung an das elektrische Verteilernetz von ENEL distribuzione" kann über das Menü auf dem Display oder mittels Umformer RS485/USB über die entsprechende Schnittstellensoftware gestartet werden.
Die Bedingungen, um den Autotest durchführen zu können sind:
• Als Netzstandard muss ENEL eingegeben werden.
• Der Wechselrichter muss mit dem Verteilernetz so verbunden sein, dass eine Unterbrechung der Verbindung silmuliert werden kann.
• Während der Test läuft, darf nicht eingegriffen werden.
• Es ist sicherzustellen, dass das Gerät an das Verteilernetz stabil angebunden ist.

Durchführung des Autotests über das Menü auf dem Display.
Gehen Sie zum Menü EINSTELLUNGEN > Autotest > OV Test R
OV Test S
OV Test T
UV Test R
UV Test S
UV Test T
OF Test
UF Test

Im Bereich des Menüs betr. den Autotest kann die Art des Tests aus den folgenden ausgewählt werden:
OV Test: Trennung des Netzanschlusses wegen zu hoher Spannung.
UV Test: Trennung des Netzanschlusses wegen zu niedriger Spannung.
OF Test: Trennung des Netzanschlusses wegen zu hoher Frequenz.
UF Test: Trennung des Netzanschlusses wegen zu niedriger Frequenz.
Die OV und UV-Tests können in jeder Phase durchgeführt werden (R;S;T)

Beschreibung der durchführbaren Tests

OV Test
Während dieses Tests wird die Grenze für die maximale Netzspannung (AC) langsam reduziert, bis zu Erreichen der Schwelle, bei der die Trennung der Netzverbindung des Wechselrichters erfolgt. Auf dem Display wird eine Nachricht angezeigt, die den Start des Tests ankündigt.

Test in corso
.....

Am Ende des Tests, wenn der Wechselrichter vom Verteilernetz getrennt ist, wird auf dem Display das Ergebnis des Tests angezeigt.

Test V= ... V
OK T= ... ms

Wenn man die Taste ESC betätigt, gelangt man wieder zum Menü Autotest, von wo aus man den nächsten Test auswählen kann.

010811AD

UV Test

```
Test in corso
.....
```

Während dieses Tests wird die Grenze für die minimale Netzspannung (AC) langsam erhöht, bis zu Erreichen der Schwelle, bei der die Trennung der Netzverbindung des Wechselrichters erfolgt. Auf dem Display wird eine Nachricht angezeigt, die den Start des Tests ankündigt.

```
Test V= ... V
OK   T= ... ms
```

Am Ende des Tests, wenn der Wechselrichter vom Verteilernetz getrennt ist, wird auf dem Display das Ergebnis des Tests angezeigt.

Wenn man die Taste ESC betätigt, gelangt man wieder zum Menü Autotest, von wo aus man den nächsten Test auswählen kann.

OF Test

```
Test in corso
.....
```

Während dieses Tests wird die Grenze für die maximale Netzfrequenz (Hz) langsam reduziert, bis zu Erreichen der Schwelle, bei der die Trennung der Netzverbindung des Wechselrichters erfolgt Auf dem Display wird eine Nachricht angezeigt, die den Start des Tests ankündigt.

```
Test F= ... Hz
OK   T= ... ms
```

Am Ende des Tests, wenn der Wechselrichter vom Verteilernetz getrennt ist, wird auf dem Display das Ergebnis des Tests angezeigt.

Wenn man die Taste ESC betätigt, gelangt man wieder zum Menü Autotest, von wo aus man den nächsten Test auswählen kann.

UF Test

```
Test in corso
.....
```

Während dieses Tests wird die Grenze für die minimale Netzfrequenz (Hz) langsam erhöht, bis zu Erreichen der Schwelle, bei der die Trennung der Netzverbindung des Wechselrichters erfolgt. Auf dem Display wird eine Nachricht angezeigt, die den Start des Tests ankündigt.

```
Test F= ... Hz
OK   T= ... ms
```

Am Ende des Tests, wenn der Wechselrichter vom Verteilernetz getrennt ist, wird auf dem Display das Ergebnis des Tests angezeigt.

Wenn man die Taste ESC betätigt, gelangt man wieder zum Menü Autotest, von wo aus man den nächsten Test auswählen kann.

Wenn ein Test gestartet ist (aus dem Bereich Autotest), wird er automatisch durchgeführt. Wenn ein Test korrekt abgeschlossen wurde, stellt der Wechselrichter die Originalwerte für die Netztrennung wieder her.

8 - Wartung

Allgemeine Bedingungen

Die Kontroll- und Wartungsarbeiten müssen von Spezialisten mit Verantwortung durchgeführt werden.



Die Wartungsarbeiten müssen bei vom Verteilernetz getrennten Geräten durchgeführt werden, wenn nichts Anderes angegeben wird.



Für die Reinigung dürfen keine fasernden Reinigungstücher oder korrosiven Putzmittel verwendet werden, die die Oberflächen angreifen oder zu elektrostatischen Entladungen führen können.
Führen Sie heikle Reparaturen nicht selbst aus und verwenden Sie ausschließlich Originalersatzteile.
Der Wartungsdienst hat die Pflicht, jede Unregelmäßigkeit aufzuzeigen.

Nehmen Sie das Gerät NICHT in Betrieb, wenn Probleme jedweder Art auftreten und bereinigen Sie diese korrekt bzw. lassen Sie diese Arbeiten korrekt durchführen.



Verwenden Sie immer die Schutzausrüstung, die der Arbeitgeber zur Verfügung stellt und halten Sie die Sicherheitsvorschriften des Kapitels Unfallvermeidung ein.

Power-One lehnt jede Verantwortung ab, wenn die in diesem Handbuch und den beiliegenden Unterlagen angegebenen Kontroll- und Wartungsfristen nicht eingehalten werden oder für die Wartung fachlich nicht qualifiziertes Personal herangezogen wird



Um die optimale Leistung beizubehalten, lassen Sie Ihre Anlage nach**circa 5 Jahren i** von einem Installateur Ihres Vertrauens kontrollieren.

Ordentliche Wartung

Die Vorgänge der ordentlichen Wartung müssen direkt von dem Bediener oder von dem Elektroinstallateur ausgeführt werden.

Tabelle: Ordentliche Wartung

200 Std.	**Monatlich** die Reinigung des Gerätes ausführen; insbesondere das untere Gitter des Anschlusskastens **02** , durch welches die Luft strömt, die den Wärmeableiter **26** abkühlen muss, sowie den Wärmeableiter selbst. Für die Reinigung möglichst Druckluft, einen Absauger oder eigens vorgesehene Reinigungsbürsten verwenden.
1.000 Std.	**Halbjährlich** oder nach Bedarf die Reinigung der Solarmodule durchführen. Der Wirkungsgrad der Anlage hängt sehr von den Zustandsbedingungen der Solarmodule ab. Für die Reinigung die Spezifikationen des Lieferanten der Solarmodule befolgen.
1.000 Std.	**Halbjährlich** oder im Falle des schlechten Funktionierens kontrollieren, dass sich die Umgebungsbedingungen (Aussetzung an Witterungsbedingungen) nicht drastisch verändert haben; außerdem überprüfen, dass der Wechselrichter oder die Solarmodule nicht verdunkelt oder durch Fremdkörper segregiert worden sind.
2.000 Std.	**Jährlich** oder im Falle des schlechten Funktionierens das Anziehen der Kabelverschraubungen **10** oder **11**, die Befestigung der Verbinder und der Frontabdeckung **08** kontrollieren. Etwaige Infiltrationen können Feuchtigkeitsprobleme und nachfolgende Kurzschlüsse erzeugen.

Außerordentliche Wartung

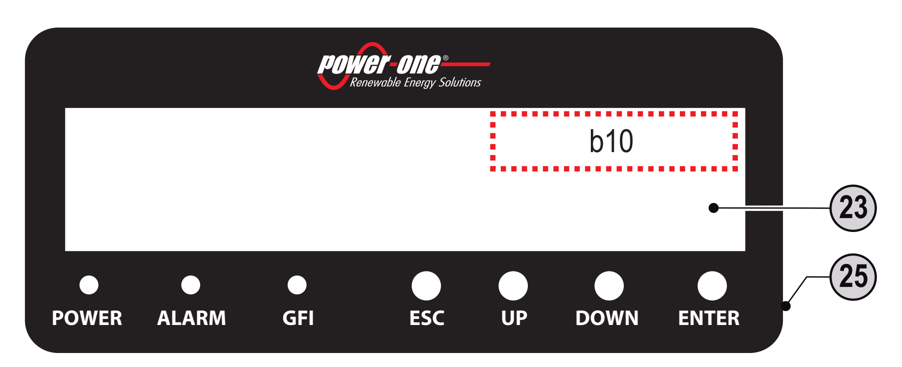
Die Vorgänge der außerordentlichen Wartung dürfen nur von dem Elektroinstallateur oder Fachpersonal ausgeführt werden.

Tabelle: Außerordentliche Wartung

1.000 Std.	**Halbjährlich** oder im Falle von Anomalien, insbesondere nach heftigen atmosphärischen Vorkommnissen die DC-Überspannungsableiter **15(Fehler W019)** und die AC-Überspannungsableiter **18 (Fehler W018)**. kontrollieren. Beide Überspannungsableiter gehören zur Schutzklasse II. Außerdem die Sicherungen kontrollieren **(Fehler W017 nur für Ausführung S2X)** und jene ersetzen, die als beschädigt resultieren**;** bevor der Wechselrichter erneut gestartet wird, muss die Schadensursache behoben sein.
1.000 Std.	**Halbjährlich** oder im Falle des schlechten Funktionierens das Anziehen aller Verbindungen, insbesondere der Schnellsteckverbinder, die Kabelverschraubungen **10** und **11**, die Klemmen und die Schrauben der Frontabdeckung **8** kontrollieren.
1.000 Std.	**Halbjährlich** oder im Falle des schlechten Funktionierens die Lüfterräder des Wechselrichters kontrollieren. Vor der Verbindung ans Netz führt der Wechselrichter einen Test an den internen Lüfterrädern durch und erzeugt im Falle von Anomalien ein Alarmsignal.
2.000 Std.	**Jährlich** oder im Falle des schlechten Funktionierens die Pufferbatterie kontrollieren und ersetzen. Die Batterie hat normalerweise eine Lebensdauer von 10 Jahren, aber verschiedene Bedingungen können ihre Leistungsfähigkeit herabsetzen. Die Batterie befindet sich im Sitz V der Kommunikationskarte **09.**

Alarm-Meldungen

Das Gerät ist nur in der Lage, Fehler/Warnungen auf dem Display zu signalisieren, wenn die Eingangsspannung höher als die Vdc Spannung ist (LED POWER blinkt und ist eingeschaltet; siehe Kapitel Betrieb).
Die Meldungen der Nachrichten und entsprechende Codes werden in dem hervorgehobenen Teil b10 des Display **23** aufgeführt.



Nachrichten Auf dem Display	Codes auf dem Display	Alarm	Beschreibung
Ground Fault	Led rot	Ground Fault	Messung eines Verluststroms im DC-Bereich der Anlage gegen Erde. Eine Messung des Isolationswiderstands durchführen. Der Alarm wird durch das Einschalten der roten LED auf der Frontseite des Wechselrichters angezeigt.
Degauss error	---	Degaussing state fail	Fehler im Inneren des Wechselrichters, bezogen auf Degaussing.
Input OC	E001	Input Overcurrent	Gemessener Eingangstrom im Wechselrichtereingang ist höher als die eingestellte Überstromschwelle.
Input OV	E002	Input Overvoltage	Gemessene Eingangsspannung im Wechselrichtereingang (kommt von dem Photovoltaikgenerator) ist höher als die Ansprechschwelle. Der Alarm erfolgt vor dem Erreichen der Schwelle, jenseits derer der Wechselrichter beschädigt wird; in diesem Falle startet der Wechselrichter nicht.
No Parameters	E003	Internal Parameters Error	Der Hauptmikrocontroller ist nicht in der Lage, korrekt die beiden DSP (Stufe Booster und Stufe Wechselrichter) zu initialisieren. Das hängt üblicherweise mit Kommunikationsproblemen bei der Bus-Technologie im Wechselrichter zusammen.
Bulk OV	E004	Bulk Overvoltage	Interner Fehler beim Wechselrichter Der Alarm wird erzeugt, wenn die Spannung an den Enden der Bulk Kondensatoren die Überspannungsschwelle übersteigt.
Comm.Error	E005	Interner Kom-munikations-fehler	Probleme der Kommunikation zwischen den internen Kontrollvorrichtungen beim Wechselrichter.
Output OC	E006	Output Overcurrent	Der Ausgangsstrom des Wechselrichters übersteigt die Überstromschwelle des Wechselrichterausganges.
IGBT Sat	E007	IGBT Saturation	Einer der aktiven Wechselrichtervorrichtungen befindet sich im Zustand der Sättigung.
Internal error	E009	Internal error	Interner Fehler beim Wechselrichter, der extern nicht überprüft werden kann.
Bulk Low	E010	Low Bulk Voltage	Externe Ursachen beim Wechselrichter: Eine reduzierte Eingangsspannung beim Wechselrichter (etwas höher als die Aktivierungsspannung), aber ohne genügend zur Verfügung stehende Leistung seitens des Photovoltaikgenerators (typische Bedingung der Phasen mit geringer Strahlung).

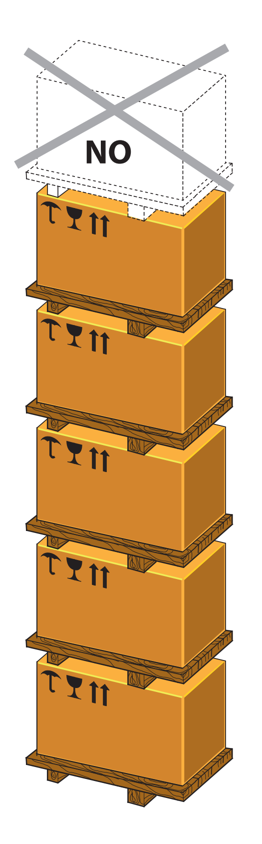
Ramp Fail	E011	Bulk ramp timeout	Interner Fehler beim Wechselrichter bezogen auf die Ansprechzeit des DC/DC- Wandlers (Booster)
DcDc Fail	E012	Booster module error revealed by Inverter	Interner Fehler beim Wechselrichter bezogen auf die Funktion des DC/DC -Wandlers (Booster)
Wrong Mode	E013	Wrong Input Mode (parallel instead of independent)	Der Wechselrichter ist mit Eingängen in Parallelschaltung konfiguriert. In dieser besonderen Konfiguration führt der Wechselrichter die Kontrolle der Eingangsspannung von beiden Kanälen durch. Wenn die beiden Spannungen mit mehr als 20 Vdc voneinander abweichen, erfolgt der Alarm.
Over Temp.	E014	Over-temperature	Außentemperatur ist höher als 60°C. Die Temperaturmessung ist intern ausgeführt worden und wird von der abgeleiteten Wärme der Bauteile des Wechselrichters selbst beeinflusst.
Bulk Cap Fail	E015	Bulk Capacitor Fail	Interner Fehler beim Wechselrichter bezogen auf ein Problem mit den Bulk Kondensatoren.
Inverter Fail	E016	Inverter module error revealed by Booster	Problem im DC/AC- Wandler. Interner Fehler beim Wechselrichter, der extern nicht überprüft werden kann.
Start Timeout	E017	Inverter module start-up timeout	Interner Fehler beim Wechselrichter bezogen auf die Ansprechzeit des DC/AC- Wandlers.
Ground Fault	E018	Leakage current fail	Präsenz von Verluststrom im DC-Bereich der Anlage gegen Erde. Der Alarm tritt mit dem Einschalten des roten LED GFI auf der Frontabdeckung des Wechselrichters auf. Es ist auch möglich, dass der Wechselrichter die Alarmmeldung E018 auch für die AC-Verlustströme, die an die kapazitive Natur des Photovoltaikgenerators gegen Erde gebunden sind, erzeugt.
Self Test Error 3	E019	Leakage current sensor self-test fail	Bevor sich der Wechselrichter mit dem Netz verbindet, wird vom Wechselrichter ein Autotest in Bezug auf den Verluststromsensor ausgeführt (Leakage). Zur Durchführung des Tests wird in dem Verluststromsensor ein Strom von bekanntem Wert erzeugt: Der Mikroprozessor konfrontiert den gemessenen Wert mit dem bekannten Wert. Der Fehler wird erzeugt, wenn der Wert außerhalb der zugelassenen Toleranz liegt.
Self Test Error 1	E020	Booster relay self-test fail	Bevor der Wechselrichter sich mit dem Netz verbindet, führt er interne Tests durch. Einer von diesen Test prüft die korrekte Funktion des Booster-Relais. Für die Durchführung des Tests wird die Umschaltung des Relais herbeigeführt und dessen Funktionalität geprüft. Liegt ein Problem beim Antrieb des Relais vor, wird der Fehler erzeugt.
Self Test Error 2	E021	Inverter relay self-test fail	Bevor der Wechselrichter sich mit dem Netz verbindet, führt er einen internen Test durch, der die Funktion des Wechselrichter-Relais prüft. Für die Durchführung des Tests wird die Umschaltung des Relais herbeigeführt und dessen Funktionalität geprüft. Liegt ein Problem beim Antrieb des Relais vor, wird der Fehler erzeugt.
Self Test Error 4	E022	Relay self-test timeout	Die Ausführungszeit des Autotests am Relais des DC-AC- Wandlers (Wechselrichter) ist zu lang. Dies kann auf ein Problem am Relais hinweisen.
DC inj error	E023	Dc-Injection out of range	Wenn die ins Netz abgegebene Gleichstromkomponente die Schwelle von 0,5% des Nennstroms überschreitet, wird der Fehler erzeugt. Auf jeden Fall blockiert sich der Wechselrichter infolge des Fehlers E023 nicht, sondern versucht, sich erneut mit dem Netz zu verbinden. Die sporadische Wiederholung des Fehlers weist auf starke Streuungen des Netzes oder auf plötzliche Veränderungen der Strahlung hin, während eine systematische Wiederholung des Fehlers auf einen Schaden am Wechselrichter hinweist.
Internal error	E024	Internal error	Interner Fehler beim Wechselrichter, der extern nicht überprüft werden kann.

Riso Low	E025 (nicht auf dem Display dargestellt)	Low isolation resistance	»Bevor der Wechselrichter sich mit dem Netz verbindet, führt er eine Messung des Isolationswiderstandes des PV-Generators gegen Erde durch.« Falls der vom Wechselrichter gemessene Wert des Isolationswiderstands unterhalb von 1 Ohm liegen sollte, verbindet sich der Wechselrichter nicht mit dem Netz und zeigt den Fehler "Riso Low". **Ursachen:** - Beschädigte Solarmodule; - Nicht korrekt versiegelte Modul-Anschlusskästen mit Infiltrationen von Wasser und/oder Feuchtigkeit; **(Feuchtigkeit erhöht die Dispersion und kann daher die Ursache für die Verringerung des Isolationswiderstandes sein).** - Probleme bei den Verbindungen zwischen den Panels (nicht perfekt eingeführt); - Geringe Qualität der Kabelverbindungen; - Präsenz von ungeeigneten oder beschädigten externen Überspannungsableitern (Einsetzspannung gegenüber den Eigenschaften der Stränge des Photovoltaikgenerators reduziert) im Bereich DC zum Wechselrichter; - Präsenz von Feuchtigkeit im Inneren des etwaigen Generatoranschlusskastens.
Vref Error	E026	Bad internal reference voltage	Messung der internen Bezugsspannung bei falscher Ausrüstung
Error Meas V	E027	VGrid Measures Fault	Interner Messfehler der Netzspannung, um eine Redundanz der Messung zu erhalten (2 Messungen zum selben Parameter von zwei unterschiedlichen Stromkreisen ausgeführt).
Error Meas F	E028	FGrid Measures Fault	Interner Messfehler der Netzfrequenz, um eine Redundanz der Messung zu erhalten (2 Messungen zum selben Parameter von zwei unterschiedlichen Stromkreisen ausgeführt).
Error Meas Z	E029	ZGrid Measures Fault	Interner Messfehler des Isolationswiderstandes des Photovoltaikgenerators gegen Erde, um eine Redundanz der Messung zu erhalten (2 Messungen zum selben Parameter von zwei unterschiedlichen Stromkreisen ausgeführt).
Error Meas Ileak	E030	ILeak Measures Fault	Interner Messfehler (bei Verbindung des Wechselrichters mit dem Netz ausgeführt) des Verluststroms der DC-Seite (Photovoltaikgenerator) gegen Erde (gesetzlich vorgeschrieben), um eine Redundanz der Messung zu erhalten (2 Messungen zum selben Parameter von zwei unterschiedlichen Stromkreisen ausgeführt).
Error Read V	E031	Wrong V Measure	Messung der internen Spannung an den Enden des Relaisausganges außerhalb der Range. Es ist ein zu großer Spannungsunterschied zwischen Ein- und Ausgang des Relaisausganges vorhanden.
Error Read I	E032	Wrong I Measure	Messung des Ungleichgewichts der Ausgangsspannung (zwischen den drei Phasen ausgeführt) außerhalb der Range (nur bei den 3-Phasen-Modellen)
UTH	E033	Under Temperature	Außentemperatur des Wechselrichters unter -25°C
Interlock fail	E034	IGBT not ready	Interner Fehler beim Wechselrichter, der nicht extern überprüft werden kann.
Remote Off	E035	Waiting remote ON	Der Wechselrichter ist per Fernsteuerung ausgeschaltet worden (Remote OFF) und bleibt im Wartezustand des Signals, das es wieder einschaltet (Remote ON). **Fehler nicht auf dem Display dargestellt.**
Vout Avg errror	E036	Average Vout out of range	Der Durchschnittswert der Netzspannung (alle 10 Min gemessen) liegt nicht in der zulässigen Range. Die Netzspannung an dem mit dem Wechselrichter verbundenen Punkt ist zu hoch. Netzimpedanz ist zu hoch. In der Endphase des Time-out begrenzt der Wechselrichter die Leistung, um zu prüfen, ob die Netzspannung sich in den regulären Parametern stabilisiert. Wenn dies nicht geschieht, schaltet sicher der Wechselrichter vom Netz ab.
Riso Low	E037	Low isolation resistance (amorphous mode only)	Fehler nur in der Modalität "Amorphous" verfügbar. Nur bei den mit den Grounding Kit ausgestatteten Wechselrichtern aktiviert, um die Spannung an den Enden des Grounding-Widerstands zu überwachen. Der Fehler tritt auf, wenn die Spannung an den Enden des Widerstands zwischen Erde und Pol des Photovoltaikgenerators länger als 30 Minuten einen Wert von 30 V übersteigt oder aber länger als 1 Sekunde 120 V.

Mid Bulk OV	E038	Mid bulk OV	Interner Fehler beim Wechselrichter.
Sun Low	W001	(Niedrige Eingangsspannung beim Einschalten)	Strahlung nicht ausreichend Falsche Konfiguration des Photovoltaikgenerators oder eine Konfiguration “am Limit”, was die minimale Eingangsspannung des Wechselrichters betrifft.
Input UV	W002	(Niedrige Eingangsspannung beim Ausschalten)	Strahlung nicht ausreichend Falsche Konfiguration des Photovoltaikgenerators oder eine Konfiguration “am Limit”, was die minimale Eingangsspannung des Wechselrichters betrifft.
Grid Fail	W003	Grid Fail (Parameter der Netzspannung außerhalb der Grenzwerte)	Die Netzparameter liegen außerhalb der vom Betreiber eingestellten Grenzwerte. Fehlende Netzspannung (nach der Meldung stellt sich der Wechselrichter auf "Vac abwesend") Netzspannung instabil (nach unten und nach oben) Netzfrequenz instabil
Grid OV	W004	Output Overvoltage	V-Zahl im Ausgang höher als die Parameter
Grid UV	W005	Output Undervoltage	V-Zahl im Ausgang niedriger als die Parameter
Grid OF	W006	Output Overfrequency	Die Netzfrequenz hat den oberen vom Betreiber eingestellten Grenzwert überschritten und sich vom Netz abgeschaltet.
Grid UF	W007	Output Underfrequency	Die Netzfrequenz hat den unteren vom Betreiber eingestellten Grenzwert überschritten und sich vom Netz abgeschaltet
Z grid Hi	W008	Grid impedance out of range	Die Netzimpedanz hat die Grenzwerte überschritten.
Table fail	W009	Empty Wind Table	**(wind models only)**
Fan Fail	W010	Fan Fail	Dieser Fehler tritt beim schlechten Funktionieren des/der internen Lüfterrades/-räder beim Wechselrichter auf. In dieser Bedingung blinkt die gelbe Led auf der Fronttafel. **Fehler nicht auf dem Display dargestellt.**
Bulk UV	W011	Bulk Undervoltage	Ablesung der internen Spannung an den Bulk Kondensatoren; Messung bei Netzverbindung des Wechselrichters durchgeführt.
Battery low	W012	Low internal clock battery voltage	Interne Batterie für die Beibehaltung der Einstellungen Datum/Uhrzeit leer oder beschädigt.
Clk fail	W013	Internal clock fail	Der Alarm tritt auf, wenn zwischen der auf dem Display dargestellten Uhrzeit und der internen des Mikroprozessors eine Differenz von über einer Minute pro Stunde entsteht. Er zeigt ein schlechtes Funktionieren der Uhr an. Interner Fehler beim Wechselrichter, der nicht durch externe Eingriffe gelöst werden kann.
Jbox fail	W017	Fuse-control board fail (DC string fail)	Beschädigte, auf den Karten angeordnete Sicherungen. Überprüfen, dass der Eingangsstrom am Strang nicht das Rating der Sicherungen übersteigt (falls parallel ausgeführt, Strang extern zum Wechselrichter).
SPD AC protection open	W018	SPD AC protection open	Beschädigte Überspannungsableiter auf der AC-Seite. Das auf jedem Ableiter vorhandene Inspektionsfenster (AC-Seite) beoachten. Ist die Farbe rot, dann ist der Ableiter beschädigt und man muss den Einsatz auswechseln.
SPD DC protection open	W019	SPD DC protection open	Beschädigte Überspannungsableiter auf der DC-Seite. Das auf jedem Ableiter vorhandene Inspektionsfenster (DC-Seite) beoachten. Ist die Farbe rot, dann ist der Ableiter beschädigt und man muss den Einsatz auswechseln.

Lagerung und Abbau

Gerätelagerung oder verlängerte Ruhepause



Falls das Gerät nicht unmittelbar wieder benutzt wird oder für einen längeren Zeitraum verstaut werden soll, prüfen, dass es korrekt verpackt ist und ***Power-One*** bezüglich der Aufbewahrungsvorschriften kontaktieren. Es wird vereinbart, dass die Lagerung in geschlossenen, aber gut gelüfteten Räumen durchgeführt wird und diese keine besonderen schädigenden Charakteristiken für die Bauteile des Geräts aufweisen.

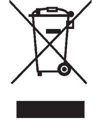
Die korrekt aufbewahrte Verpackung kann **eine maximale Belastung von 4 Geräten** KEINE anderen Ausrüstungen oder anderen Produkte als die angegebenen stapeln.

Der Neustart nach einer längeren Pause erfordert die Kontrolle und in einigen Fällen die Beseitigung von Oxidationen und abgelagertem Staub, auch im Inneren des Gerätes, falls es nicht angemessen geschützt war.

Abbau, Stilllegung und Entsorgung

Power-One ist nicht für die Entsorgung des Gerätes verantwortlich: Display, Kabel, Batterien, Akkumulatoren etc.; für diese muss der Kunde nach den im Installationsland geltenden Vorschriften für die Entsorgung der potenziell umweltschädigenden Substanzen sorgen.

Falls das Gerät demontiert wird, muss man sich bezüglich der Entsorgung der Apparatur-Bestandteile an die geltenden Vorschriften im Bestimmungsland halten und in jedem Falle vermeiden, irgendeine Art von Verschmutzung zu verursachen.



Die unterschiedlichen Materialtypen, aus denen die Einzelteile des Gerätes zusammengesetzt sind, in geeigneten Müllentsorgungsstationen entsorgen.

Tabelle: Entsorgung der Komponenten

KOMPONENTE	BAUMATERIAL
Rahmen, Winkel, Halterungen	Stahl
Gehäuse oder Abdeckungen	ABS, Kunststoff
Lack	RAL
Dichtungen und Dichtungsmittel	Gummi / Teflon / Viton
Elektrokabel	Kupfer / Gummi
Kanäle	Polyetyhlen / Nylon
Pufferbatterie	Nickel / Blei / Lithium

010811AD